



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Tesis previa a la obtención del Título de  
Magíster en Docencia de las Matemáticas.

**TEMA:** “Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del Colegio San Bartolomé”

**AUTOR:** LCDA. SONIA MARLENE BONILLA CARCHI

**DIRECTOR:** MAGÍSTER WALTER DARWIN DURÁN ALVEAR

**CUENCA – ECUADOR**

**2013**



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **RESUMEN**

En nuestro país la tarea educativa debe estar encaminada a formar seres humanos con capacidad crítica y reflexiva. Por tal motivo el presente trabajo de graduación, tipo proyecto, “Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en el colegio San Bartolomé”, es un aporte pedagógico para los docentes del área de matemática, el mismo que les servirá para el desarrollo de la clase, basándose en las estrategias que presenta el trabajo cooperativo.

Para desarrollar esta propuesta se presenta un marco teórico encaminado a conocer el trabajo cooperativo, el pensamiento autónomo-crítico y el aprendizaje significativo, con la finalidad de que el docente entienda lo que conlleva trabajar de forma cooperativa y cuáles pueden ser sus ventajas y alcances en el nivel de aprendizaje de los discentes.

Para justificar la propuesta se realizó un sondeo con una muestra de 21 estudiantes. La técnica utilizada fue la encuesta. Los métodos: el inductivo y el deductivo. El instrumento fue el cuestionario. Los resultados demuestran un cierto nivel de conocimiento del modelo cooperativo a la hora de impartir clases en las escuelas de la zona investigada. Además, estos resultados permitieron tener una visión clara sobre el nivel de conocimiento por parte de los docentes y discentes, dando a conocer que falta mucho por aprender acerca de este modelo pedagógico, motivo por el cual se elaboró una propuesta que guía a los maestros



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

y discentes a poner en práctica de manera óptima esta nueva manera de enseñar y de aprender.

### **PALABRAS CLAVES.**

Trabajo cooperativo.

Aprendizaje significativo.

Pensamiento autónomo y crítico.

Matemática

Guía Didáctica.

Estadística y Probabilidad.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **ABSTRACT**

In our country the task of education must seek to become human beings hands with critical and reflective capacity. Therefore this graduation work, project type, " Cooperative work as a teaching strategy to develop the capacity for independent and critical thinking to promote meaningful learning in school San Bartolome" is an educational contribution to area teachers mathematics, which will serve them for the development of the class, based on the strategies that presents cooperative work.

To develop this proposed theoretical framework to meet collaborative work , self - critical thinking and significant, with the aim of learning that teachers understand what work entails the form cooperative and presents what might be their advantages and achievements on the level of learning of the learners.

To justify the proposal a survey with a sample of 21 students was conducted. The technique used was the survey. Methods: inductive and deductive. The instrument was the questionnaire. The results demonstrate a certain level of knowledge of the cooperative model when teaching at schools in the area investigated. Furthermore, these results allow a clear view of the level of knowledge on the part of teachers and students, revealing that much to learn about this pedagogical model, why a proposal that teachers guide was developed and learners to implement optimally this new way of teaching and learning.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

ÍNDICE

PORTADA.....	1
DERECHOS DE AUTOR.....	13
OPINIONES .....	14
DEDICATORIA.....	15
AGRADECIMIENTO.....	16
RESUMEN .....	2
ABSTRACT .....	4
ÍNDICE .....	5
ÍNDICE DE TABLAS .....	10
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	12
INDICE DE FICHAS .....	12
INTRODUCCIÓN .....	17
CAPÍTULO I .....	22
EL PROBLEMA.....	22
1.1 Tema .....	22
1.2 Planteamiento del problema.....	22
1.2.1 Contextualización del problema. ....	24
1.2.2 Análisis Crítico .....	26
1.2.3 Prognosis .....	26
1.2.4 Formulación del Problema .....	27



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

1.2.5 Preguntas directrices. ....	27
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación. ....	28
1.3 Justificación.....	28
1.4 Objetivos. ....	32
1.4.1 Objetivo general.....	33
1.4.2 Objetivos específicos .....	33
CAPITULO II .....	35
MARCO TEÓRICO.....	35
2.1 Trabajo Cooperativo.....	35
2.1.1 Concepto de trabajo cooperativo. ....	36
2.1.2 Clase cooperativa. Concepto .....	40
2.1.3 Características del Aprendizaje Cooperativo .....	41
2.1.4 Fases, Ventajas y Desventajas del Aprendizaje Cooperativo .....	45
2.1.4.1 Fases del Aprendizaje Cooperativo .....	45
2.1.4.2 Ventajas del Aprendizaje Cooperativo .....	46
2.1.4.3 Desventajas del Aprendizaje Cooperativo .....	47
2.1.4.4 Estrategias, modelos y actividades del Aprendizaje Cooperativo ....	48
2.1.4.5 Estrategias que ayudan a fomentar el aprendizaje cooperativo .....	49
2.1.4.6 Modelos en los que se basa el aprendizaje cooperativo.....	53
2.1.4.7 Actividades para fomentar aprendizaje cooperativo. ....	59
2.1.5 El aprendizaje cooperativo en relación con las matemáticas.....	64



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

2.2 Aprendizaje Significativo .....	67
2.2.1 Definición del Aprendizaje Significativo .....	67
2.2.2 Bases históricas del aprendizaje significativo .....	69
2.2.2.1 Modelo cognitivo .....	70
2.2.3 Tipos de Aprendizaje Significativo .....	74
2.2.4 Requisitos para propiciar el aprendizaje significativo .....	75
2.2.5 Ventajas del Aprendizaje Significativo. ....	77
2.2.6 Aprendizaje Significativo: Rol del docente y del estudiante .....	78
2.2.7 El aprendizaje significativo y su implicación en la matemática .....	80
2.3 Pensamiento Autónomo y Crítico .....	82
2.3.1 Introducción al pensamiento autónomo y crítico .....	82
2.3.2 Definición del Pensamiento Crítico .....	84
2.3.3 Importancia de desarrollar el pensamiento crítico .....	86
2.3.4 Componentes del Pensamiento Crítico .....	87
2.3.5 Estrategias para desarrollar el pensamiento crítico en matemáticas .....	90
CAPÍTULO III .....	94
METODOLOGÍA.....	94
3.1. Diseño de la investigación.....	94
3.2. Contexto .....	94
3.3 Participantes.....	95
3.4 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación .....	96



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

3.4.1 Métodos .....	96
3.4.2 Técnicas.....	96
3.4.3 Instrumentos .....	99
3.5 Recursos .....	99
3.5.1 Humanos.....	99
3.5.2 Materiales .....	100
3.5.3 Institucionales .....	100
3.6. Procedimiento .....	100
CAPITULO IV .....	103
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	103
4.1. Diagnóstico sobre el uso del Trabajo Cooperativo en la clase de matemática .....	103
4.2 Tablas de valoración y análisis de resultados por pregunta.....	107
4.2.1 Discusión de resultados de la encuesta.....	119
CAPÍTULO V .....	125
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA EN BASE AL APRENDIZAJE COOPERATIVO .....	125
5.1. Título de la propuesta.....	125
5.2. Justificación.....	125
5.3. Objetivos .....	129
5.3.1 General .....	129
5.3.2 Específicos.....	129





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

5.4. Localización y cobertura espacial.....	130
5.5. Población objetivo .....	130
5. 6 Sostenibilidad de la propuesta .....	131
5.7 Presupuesto .....	131
5.8 GUÍA DIDÁCTICA .....	132
CAPITULO VI.....	165
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	165
6. 1. Conclusiones.....	165
6.2. Recomendaciones.....	168
ANEXOS .....	172
BIBLIOGRAFÍA .....	176



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Total de la muestra encuestada .....	95
Tabla 2: Sexo de los alumnos .....	96
Tabla 3: Edades de los alumnos .....	96
Tabla 4: ¿Le gustó a usted la forma en la que sus profesores de básica media (4to a 7mo de educación básica) le enseñaron matemática? .....	107
Tabla 5: Con conocimiento de lo que es trabajar de forma cooperativa,¿ cree usted que en las clases de matemáticas que recibió hasta el séptimo año de educación básica se trabajó de esta manera? .....	108
Tabla 6: ¿Cuál era la forma en la que el profesor organizaba a la clase para desarrollar actividades de trabajo cooperativo? .....	110
Tabla 7: ¿Con qué frecuencia el maestro de su escuela utilizó el trabajo cooperativo en la clase de matemática? .....	111
Tabla 8: Luego de saber cuáles son las técnicas para trabajar de manera cooperativa ¿cree usted que se utilizaron estas para fomentar el trabajo cooperativo en su clase de matemática? .....	113
Tabla 9: ¿Cuál fue su grado de participación al trabajar de forma cooperativa? .....	115
Tabla 10: ¿Cuál es su apreciación al trabajar de forma cooperativa en la clase de matemática? .....	116



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Tabla 11: ¿En qué medida cree usted que el trabajo cooperativo le ha ayudado en el aprendizaje de la matemática? ..... 117

Tabla 12: ¿Con qué frecuencia le gustaría a usted que se trabaje de forma cooperativa en el aula? ..... 118

Tabla 13: Costo de la propuesta ..... 131



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: ¿Le gustó a usted la forma en la que sus profesores de básica media (4to a 7mo de educación básica) le enseñaron matemática? .....	107
Gráfico 2: Con conocimiento de lo que es trabajar de forma cooperativa, ¿cree usted que en las clases de matemáticas que recibió hasta el séptimo año de educación básica se trabajó de esta manera? .....	109
Gráfico 3: ¿Cuál era la forma en la que el profesor organizaba a la clase para desarrollar actividades de trabajo cooperativo? .....	110
Gráfico 4: ¿Con qué frecuencia el maestro de su escuela utilizó el trabajo cooperativo en la clase de matemática? .....	112
Gráfico 5: . Luego de saber cuáles son las técnicas para trabajar de manera cooperativa ¿cree usted que se utilizaron estas para fomentar el trabajo cooperativo en su clase de matemática. ....	113
Gráfico 6: ¿Cuál fue su grado de participación al trabajar de forma cooperativa? .....	115
Gráfico 7: ¿Cuál es su apreciación al trabajar de forma cooperativa en la clase de matemática.....	116
Gráfico 8: ¿En qué medida cree usted que el trabajo cooperativo le ha ayudado en el aprendizaje de la matemática? .....	117
Gráfico 9: ¿Con qué frecuencia le gustaría a usted que se trabaje de forma cooperativa en el aula? .....	119

### INDICE DE FICHAS

Ficha 1: Trabajo cooperativo en el área de Matemática.....	104
--	-----



## UNIVERSIDAD DE CUENCA



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Yo, SONIA MARLENE BONILLA CARCHI, autor de la tesis "Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del Colegio San Bartolomé", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magíster en Docencia de las Matemáticas. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Diciembre de 2013

SONIA MARLENE BONILLA CARCHI

0104573357



---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Fundada en 1867

Yo, SONIA MARLENE BONILLA CARCHI, autor de la tesis "Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del Colegio San Bartolomé", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor/a.

Cuenca, Diciembre de 2013

SONIA MARLENE BONILLA CARCHI

0104573357



UNIVERSIDAD DE CUENCA  
FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS  
Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE  
INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

---

*Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999*

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail [cdjbv@ucuenca.edu.ec](mailto:cdjbv@ucuenca.edu.ec) casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis queridos padres Manuel y Florencia, por su apoyo constante y su amor incondicional, a mis hermanos Martha y Walther por su cariño y confianza, a mis amigos que en todo momento estuvieron a mi lado en especial a: Flor María gracias por los momentos vividos y la ayuda desinteresada.

Sonia Marlene Bonilla Carchi



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a los personeros de la Universidad de Cuenca en particular a la Maestría en docencia de las Matemáticas por haberme acogido en sus aulas para prepararme para la vida profesional.

Quiero agradecer a mi familia y amigos que de una manera u otra han colaborado conmigo en este trabajo.

Expreso mi gratitud a los directivos, maestros y estudiantes del Colegio “San Bartolomé” por su aporte a la investigación que permitió presentar mejoras a la educación en nuestro país.

Sonia Marlene Bonilla Carchi.





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **INTRODUCCIÓN**

El presente estudio es un proyecto investigativo sobre “Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico, promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio San Bartolomé”.

La realización de este trabajo comenzó con la aplicación de una encuesta, que buscó conocer si los estudiantes legalmente matriculados en el octavo año de educación básica conocían y habían hecho uso o no de técnicas cooperativas en la clase de matemática en sus respectivas escuelas (Gerardo Martínez Espinoza, del sector de Pamar Chacrín; escuela Edmundo Maldonado, del caserío La Libertad; escuela -Miguel Moreno, del Barrio Isaac Calle; escuela Severo Espinoza, del Caserío de Ruizho). Seguido a esto, se efectuó la lectura del corpus seleccionado sobre los diferentes aportes teóricos en: trabajo cooperativo, pensamiento autónomo-crítico y aprendizaje significativo.

El aprendizaje de las matemáticas, desde la experiencia docente en el aula, presenta dificultades en los alumnos en todos los años o niveles de educación: primaria, secundaria y universidad. Un gran porcentaje de discentes fracasan en el intento por aprender matemática; esto se debe a múltiples factores como: el método de enseñanza, los contenidos complejos, la poca preparación docente, la falta de interés de los estudiantes, el escaso manejo de estrategias metodológicas, etc. Todos estos factores han ocasionado que el rendimiento



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

escolar en el área de matemática sea bajo y los alumnos demuestren poco interés por esta materia.

Una de las razones que motivó la realización del presente trabajo fue ayudar a optimizar, en cierta medida, la adquisición de conocimientos matemáticos y a mejorar la idea que los alumnos tienen en cuanto al aprendizaje de esta asignatura. Es necesario buscar alternativas para enseñar y aprender matemática desde otra perspectiva. Considerando el proceso de evolución del hombre desde la antigüedad, se conoce que los seres humanos buscaban asociarse en grupos por motivo de supervivencia. El artículo “Evolución: el trabajo en equipo volvió al ser humano más inteligente” señala que «si el ser humano ha desarrollado con el tiempo un cerebro tan grande es tal vez porque se vio obligado a cooperar con sus congéneres y porque debió aprender a trabajar en equipo para desarrollar actividades» (de Terra, párr. 2.

A partir de la afirmación de que la cooperación fue un aspecto importante en el desarrollo y avance del ser humano, emergió la idea de buscar alternativas también en las aulas de clase para enseñar y aprender; específicamente en este caso, una de las materias más abstractas, la matemática.

La propuesta de utilizar el trabajo cooperativo en la clase de matemática adquiere un valor significativo en la actualidad. Se vuelve interesante la idea de integrar pequeños grupos de estudiantes que colaboren entre sí en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que para desarrollar alguna actividad planteada los discentes deberán ayudarse entre sí para optimizar resultados.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Llevar a la praxis el trabajo cooperativo como estrategia metodológica en el aula puede propiciar la interacción directa entre alumnos. El cooperar con los demás exige desarrollar capacidades cognitivas: cada integrante deberá aportar ideas que puedan ser valiosas para comprender un tema; aquí se pone en juego la habilidad de razonamiento que posee el alumno, se desarrolla el pensamiento autónomo-crítico, además los estudiantes se benefician entre ellos debido a que adquieren habilidades de convivencia social.

El objetivo de este estudio es aplicar estrategias metodológicas de trabajo cooperativo en la asignatura de matemática, la misma que integre actividades que permitan a los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio “San Bartolomé” manejar y procesar información referente a un tema, identificar y resolver problemas que relacionen situaciones de la vida cotidiana, compartir ideas que tomen en cuenta sus conocimientos previos, de tal manera que los estudiantes descubran la utilidad de los contenidos desarrollados.

Los temas que aborda este estudio se encuentran divididos en 6 capítulos que se presentan a continuación:

**Capítulo I.-** En este capítulo constan: planteamiento del problema, la formulación del problema, delimitación del problema, la justificación e importancia de la investigación acerca del trabajo cooperativo en el área de las matemáticas, objetivos generales y específicos.



**Capítulo II.-** En este capítulo se presenta: la descripción de las variables de la investigación como las categorías fundamentales, trabajo cooperativo, aprendizaje significativo y pensamiento autónomo y crítico, la implicación de las tres categorías fundamentales en el área de matemática.

**Capítulo III.-** En este capítulo se presenta la metodología utilizada, el contexto en el cual se trabajó, los recursos utilizados y las técnicas aplicadas.

**Capítulo IV.-** En este capítulo se realizó el análisis, procesamiento e interpretación de resultados, además la discusión de resultados finales de la encuesta aplicada a los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio “San Bartolomé”.

**Capítulo V.-** En este capítulo se presenta la propuesta elaborada, la misma que se centra en la realización de una guía de trabajo con actividades para el manejo del bloque “Estadística y probabilidad” basada en el trabajo cooperativo en el área de matemática para los estudiantes del 8vo año de educación básica del colegio “San Bartolomé” en la que se plasmará algunas de las fundamentaciones teóricas que presenta en el desarrollo de la tesis.

**Capítulo VI.-** En este capítulo se presentan las conclusiones y recomendaciones a las cuales se llegó luego del análisis general de los resultados de la encuesta y de la investigación teórica.



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

### **CAPÍTULO I EL PROBLEMA**

#### **1.1 Tema**

“Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico, promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio San Bartolomé”

#### **1.2 Planteamiento del problema.**

Desde hace mucho tiempo al estudio de la matemática se le ha asignado un nivel creciente de importancia en las aulas de todos los niveles de la enseñanza. El estudio de esta ciencia presenta múltiples dificultades para los alumnos; eso implica que los estudiantes no tengan interés por aprenderla debido a que no vinculan el contenido matemático con la realidad del contexto cotidiano. En el artículo “Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas” señala que «cuando se trabaja con matemáticas casi siempre se le hace de manera tradicional y autoritaria, limitándole al niño a hacer muchas cosas que puede experimentar directamente, esto le resultará difícil de aprender debido a que no responde a sus intereses»( Esparza 1).

En la actualidad, y debido a los múltiples avances educativos que se están viviendo en nuestro país, se hace importante que los centros educativos y con ello los maestros mejoren la calidad educativa de sus instituciones. Para ello es necesario plantear y llevar a cabo proyectos que conlleven esfuerzos para mejorar



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

la enseñanza de las diversas ciencias, de manera especial la matemática. De acuerdo al artículo “Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática” se conoce que:

«Tradicionalmente la matemática es la materia que menos entusiasma a los estudiantes, rechazándolas en la mayoría de los casos al tildarlas de difíciles y carentes de uso posterior en la vida, reconociendo en todo momento su carácter abstracto» (Ruiz 4).

Pilot y Osborne señalan que cada vez «el número de alumnos que opta por estudiar disciplinas científicas es menor y se preguntan por qué las actuales prácticas de enseñanza de las ciencias han fracasado en términos de desarrollar una adecuada comprensión de ellas» (ctd en Ruiz 1).

El colegio técnico San Bartolomé no es la excepción, en este contexto se evidencia un problema serio en lo que se refiere al alto porcentaje de estudiantes con bajo rendimiento académico en la asignatura de matemática; esto según los reportes que existen en el departamento del DOBE, especialmente en el octavo año de educación general básica, debido al cambio que existe en los contenidos programáticos de la educación general media (aritmética) a educación general básica superior (inicios del álgebra elemental).

A partir de esta realidad se hace necesario elaborar aportes significativos por parte de los docentes para intentar cambiar esta realidad y lograr que el número de alumnos que se interesen por estudiar matemática sea mayor. El uso del modelo trabajo cooperativo en esta institución puede ser válido para conseguir



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

resultados que beneficien tanto a los docentes como a los estudiantes, si es llevado a la práctica de forma planificada por parte del docente, siempre y cuando se consideren las capacidades individuales y colectivas de los estudiantes.

### 1.2.1 Contextualización del problema.

La educación en la actualidad constituye uno de los elementos claves para el desarrollo de un país; por este motivo es urgente superar los graves problemas que presenta la educación en el Ecuador.

«La baja calidad de la educación en el país se refleja en los bajos logros académicos, por ello es necesario plantear alternativas para revertir esta situación con el propósito de alcanzar una población que pueda enfrentar adecuadamente los retos de la globalización» (Viteri párr. 27).

En el artículo “El sistema educativo del Ecuador”, se señala que «En Ecuador existen graves falencias de forma y fondo en el plan nacional de educación en todos sus niveles, que se refleja en la casi total ausencia de investigación científica en todas las áreas del conocimiento» (Castillo 2.)

El Ministerio de Educación del Ecuador tiene como objetivo central el incremento progresivo de la calidad en todo el sistema educativo. Con el propósito de incrementar la calidad educativa se implementó el Sistema Nacional de Evaluación y Rendimiento Social de Cuentas con el fin de evaluar y monitorear la calidad de la educación y definir políticas que permitan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

En el año 2008 el Ministerio de Educación aplicó las pruebas SER (Sistema de Evaluación y Rendición de la Educación) con el objetivo de medir la calidad en los niveles de primaria y secundaria en todo el país. De acuerdo a los resultados, la calidad del sector educativo es baja (insuficiente) especialmente en asignaturas de Matemática (21- 49 %) y Lenguaje (10-29%).

El ámbito educativo es un aspecto primordial para el desarrollo de nuestro país, por esta razón es necesario generar **una educación de calidad la misma que facilite la adquisición de conocimientos, aptitudes y habilidades en el estudiante en todas la áreas de conocimiento** y proponer el uso de nuevos modelos educativos que ayuden al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática por ser esta una de las materias que más dificultades presentan a los estudiantes.

El uso de trabajo cooperativo en clase de matemática del colegio “San Bartolomé” permitirá diseñar y proponer actividades que asocien situaciones del contexto cotidiano y los conceptos matemáticos. Este modelo podría influir en la motivación para aprender matemática debido a que fomenta habilidades sociales, permite intercambiar información y trabajar de forma grupal en la construcción de conocimientos conceptuales y el desarrollo de ejercicios y problemas planteados en el bloque de Estadística y Probabilidad.





### **1.2.2 Análisis Crítico**

A nivel de país y como política de estado en los dos últimos años se está dando prioridad al tema de educación, el cual busca un nuevo enfoque desde la Pedagogía Crítica, así lo expresa el documento de la Actualización y Fortalecimiento Curricular de Educación General Básica. Desde este punto de vista se requieren cambios urgentes de todos los actores del quehacer educativo y en todas sus áreas; esta situación obliga al docente a verse inmerso en un cambio en lo que respecta a su actividad como profesor, quien debe buscar y proponer nuevas metodologías que aporten a ampliar los planteamientos que tiene el Ministerio de Educación.

Esta propuesta se plantea desde la realidad del Colegio San Bartolomé, debido a que los aportes e investigaciones generalmente se realizan en colegios del área urbana por la factibilidad que estos presentan. Uno de los aspectos que motivó a llevar a cabo esta propuesta en la zona rural de la parroquia San Bartolomé es que en este sector no se conocen trabajos de este tipo, que hayan aportado a mejorar la práctica pedagógica en la institución que es objeto de estudio. Esta propuesta pedagógica beneficiará en un inicio únicamente a los alumnos matriculados en el octavo año de educación básica.

### **1.2.3 Prognosis**

Con conocimiento de los cambios que se están viviendo en el sistema educativo nacional y de los nuevos proyectos educativos que presenta el



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Ministerio de Educación, la propuesta que se presenta con la realización de este estudio es un aporte que permitirá a los alumnos una mayor participación en el desarrollo máximo de sus habilidades, de su creatividad, de su razonamiento lógico y de su pensamiento crítico en el área de matemáticas.

### **1.2.4 Formulación del Problema**

En el colegio San Bartolomé del Cantón Sígusig, de la Provincia del Azuay, no ha existido el uso adecuado de un modelo educativo que permita motivar el aprendizaje de matemática. En vista de ello se propone como alternativa la realización de una guía didáctica con actividades del modelo trabajo cooperativo para ayudar a los alumnos a mejorar sus habilidades para aprender la asignatura de matemática, lo que facilitará el alcance de aprendizajes significativos en el bloque de Estadística y Probabilidad en los estudiantes del octavo año de Educación General Básica.

### **1.2.5 Preguntas directrices.**

¿Cuáles son los fundamentos epistemológicos de las técnicas y estrategias basadas en el trabajo cooperativo?

¿Cuáles son las características del trabajo cooperativo a fin de promover aprendizajes significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática?

¿Cuáles son las condiciones que debe cumplirse para trabajar en técnicas y estrategias basadas en el trabajo cooperativo?



### **1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.**

La propuesta a desarrollar se basa en aspectos metodológicos de la asignatura de matemáticas, específicamente en el desarrollo de actividades de trabajo cooperativo en el bloque de Estadística y Probabilidad. El contexto en el cual se llevó a cabo la investigación a través de la aplicación de la encuesta fue el colegio San Bartolomé, ubicado en la parroquia San Bartolomé del Cantón Sígsig, provincia del Azuay, para los veintiún estudiantes del octavo año de Educación Básica en el período 2012-2013. La puesta en práctica de la propuesta que se presenta en este estudio se llevará a cabo en el período lectivo 2013-2014.

### **1.3 Justificación**

En la actualidad, diversos países del mundo se enfrentan a problemas relacionados con sus sistemas educativos y Ecuador no es la excepción. El país ha tenido algunos problemas de repetición de cursos y fracaso escolar, especialmente en la educación básica y secundaria. La página web del Ministerio de Educación informó sobre los resultados de las pruebas SER 2008 aplicadas a estudiantes de establecimientos de todo el país, los mismos que indican un déficit especialmente en Matemáticas y en Lenguaje y Comunicación; es por ello que se ha planteado una nueva reforma curricular para enfocar la educación desde otra perspectiva en la enseñanza y el aprendizaje de las diferentes asignaturas.

De acuerdo al documento de Actualización Curricular de octavo a décimos años de educación general básica del Área de Matemática señala que, «la



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

enseñanza de las matemáticas durante mucho tiempo ha limitado su didáctica a la memorización y mecanización de procesos» (AFCEGB 2). Analizando esta afirmación se puede intuir que tradicionalmente el proceso educativo se ha centrado en transferir conocimientos por parte del docente. Este es quién ocupa el rol más importante en el proceso enseñanza y aprendizaje, mientras que la tarea principal del discente es únicamente receptar conocimientos y repetir procesos.

El estudio sobre los modelos pedagógicos aplicados en el Ecuador, realizado por (Posso Yépez. 22), señala que «en nuestro medio se sigue haciendo uso del modelo tradicional en la enseñanza de las diversas asignaturas».

El foro Ciudadano del año 2010 Educomunicación en su artículo “La Reforma Curricular en el Ecuador” corrobora el planteamiento del párrafo anterior al señalar que,

«En la realidad educativa ecuatoriana del actual sistema educativo; el material otorgado por el ministerio (textos) al igual que los docentes mantienen el modelo tradicional, directivo y memorístico; los enfoques y contenidos en algunas áreas desinforman. No promueven el aprendizaje de aspectos claves como el sentido crítico, la reflexión, la diversidad, interculturalidad y el enfoque de equidad de género y la ciudadanía, entre otros aspectos que de alguna manera planteaba la reforma curricular» (Educomunicación párr. 2).

En el artículo “Vocación matemática y cómo romper los paradigmas de la matemática” se manifiesta que: «hay una ciencia especial que no parece



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

experimentar una mejoría en el método de su enseñanza, esta es la ciencia de las matemáticas» (Memories of Math's writers, párr 3). En este mismo artículo se plantea que sigue existiendo una concepción tradicionalista en la manera de enseñar las matemáticas, lo que hace más urgente el buscar estrategias que ayuden al docente a diversificar su metodología que motive una mayor participación del estudiante.

El artículo “Hacia una nueva metodología en la enseñanza de la Matemática” de la revista *Educación y Ciencia* se señala que, «aunque no existe una fundamentación teórico-práctica claramente definida que oriente a los docentes, sabemos que la metodología más generalizada en nuestro medio para enseñar matemática es la expositiva» (Oviedo, Méndez 2). Considerando los planteamientos de estos estudios, se argumenta que la matemática sigue siendo una asignatura compleja de enseñar y aprender debido a que es causa de grandes conflictos y fracasos, porque la mayoría de los alumnos no pueden seguir el razonamiento adulto y el profesor, a su vez, se siente limitado para motivar a sus educandos a aprender esta asignatura.

Según la revista electrónica *Infancia Hoy*, en su artículo “Por qué resulta tan difícil aprender matemáticas” señala que «esta ciencia, no es una materia, es una habilidad del cerebro humano y como todas las habilidades, depende más de la manera como la percibimos, que de las propias capacidades que posee cada persona» (Infancia Hoy, párr, 2) lo que demuestra que a nivel general todos los seres humanos tenemos la capacidad de aprender, pero no todos de la misma



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

manera; de ahí la importancia del rol que debe desempeñar el docente para poder llegar de diferentes maneras a todos sus estudiantes.

En la actualidad y considerando el modelo constructivista planteado por Piaget y Novak «el aprendizaje es una construcción y se produce a través de “desequilibrios” o conflictos cognitivos que modifican los esquemas del conocimiento del sujeto» (ctd Posso Yépez 24). Según este planteamiento, el constructivismo no es un método de enseñanza, sino una propuesta para promover el aprendizaje en los sujetos, un modo en el que la cultura le ofrece a los educandos para aprender dentro y fuera de los contextos educativos. Como se puede apreciar, la adquisición de conocimiento va más allá de la simple repetición de algoritmos: se necesita que el estudiante relacione, asimile y reproduzca contenidos, pero a partir de sus propias experiencias.

En el Ecuador, en los últimos años, según lo publicado en la página oficial del Ministerio de Educación, el gobierno está trabajando arduamente a través de reformas, como la Reforma Curricular del año 1996; el Plan Decenal De Educación, elaborado en el 2006; proyectos de capacitación continua, como las que oferta el SIPROFE; la Nueva Constitución de la República del 2008; la nueva Ley de Educación LOEI y su respectivo reglamento, con lo cual se busca abordar la educación desde perspectivas actuales y dejar atrás las viejas prácticas educativas, optando por nuevos modelos que aporten a mejorar el proceso de enseñanza acorde a las nuevas demandas sociales y educativas

A partir del año 2010 se ha notado un empeño de la autoridad educativa Nacional de atender las inquietudes anteriormente expuestas; fruto de ello



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

tenemos la emisión del Documento “Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica” para las cuatro asignaturas básicas, y además ha impulsado una campaña para la capacitación docente en estas áreas. Los centros educativos pertenecientes al Distrito Bilingüe Intercultural del Sígsig, y entre ellos el colegio San Bartolomé, ha facilitado espacios para que los docentes participen de las mismas; pero no todos los docentes tienen la oportunidad de participar de estos cursos debido a varios factores, entre ellos: el horario, la distancia, los estudios y actividades extras.

Por todo lo expuesto se considera importante y justificable la presentación de aportes metodológicos enfocados en el trabajo cooperativo que ayuden al proceso de enseñanza-aprendizaje y aporten a promover el pensamiento crítico en los alumnos acorde con lo que el Ministerio de Educación plantea. La factibilidad de llevar a cabo esta estrategia metodológica en el colegio San Bartolomé, se debe principalmente a que presenta características viables, entre ellas la cantidad de alumnos por aula, que es ideal (20 a 25 estudiantes); la predisposición de las autoridades para llevar a cabo la investigación; el apoyo del área de matemáticas.

### **1.4 Objetivos.**

Lo que se busca con este estudio es que a partir de los resultados obtenidos en la encuesta y con base en los contenidos teóricos investigados, se elabore una guía de trabajo en la asignatura de matemática en el bloque de Estadística y Probabilidad para los estudiantes de octavo año de educación



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

básica, a través del aprendizaje cooperativo, la cual les permita: asimilar contenidos matemáticos, solucionar ejercicios y problemas, incrementar su nivel de razonamiento lógico y pensamiento crítico.

Los objetivos que se plantearon alcanzar con la realización de este proyecto investigativo son los siguientes:

### **1.4.1 Objetivo general**

- Diseñar una propuesta de intervención basada en estrategias y técnicas de trabajo cooperativo que promuevan en el estudiante el desarrollo de la capacidad de pensamiento autónomo y crítico en la asignatura de matemática en el octavo año de educación básica del colegio San Bartolomé con el fin de lograr aprendizajes significativos.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Realizar un diagnóstico sobre las estrategias didácticas utilizadas en el aula de clase en la asignatura de matemática en alumnos de octavo año de Educación Básica del colegio San Bartolomé que provienen de las escuelas: Gerardo Martínez Espinoza, del sector de Pamar Chacrín; escuela Edmundo Maldonado del caserío La Libertad; escuela -Miguel Moreno del Barrio Isaac Calle, escuela Severo Espinoza del Caserío de Ruizho, y determinar su utilidad y funcionamiento.





## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

- Fundamentar teóricamente el aprendizaje cooperativo, como técnica y estrategia válida para generar en el estudiante la capacidad de pensamiento autónomo y crítico en la asignatura de matemática para conseguir aprendizajes significativos.
- Adaptar técnicas y estrategias basadas en el trabajo cooperativo al Bloque Curricular Estadística y Probabilidad que consta en el texto Matemática 1, como propuesta encaminada a forjar en el estudiante la capacidad de pensamiento autónomo y crítico.
- Elaborar una guía para el manejo de la propuesta basada en el trabajo cooperativo a fin de promover aprendizajes contextualizados de tal manera que tengan significado para los estudiantes.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Trabajo Cooperativo**

El trabajo cooperativo es una estrategia metodológica que puede llevarse a la praxis en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier asignatura; tiene doble objetivo: a nivel de docentes permite programar diversas habilidades cognitivas, mientras que a los discentes les ayuda a interactuar con las personas que los rodean.

El trabajo Cooperativo se apoya en diversos estudios e investigaciones realizadas a través de los tiempos, podemos señalar los siguientes planteamientos con sus respectivos autores. En el ensayo “El aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la matemática” se señale que «la Teoría del Desarrollo Cognitivo de Piaget manifiesta que cuando los individuos cooperan en el medio, ocurre un conflicto socio-cognitivo que crea un desequilibrio, que a su vez estimula el desarrollo cognitivo» (Dotty párr. 20).

De acuerdo a Vigostky se manifiesta que el aprendizaje cooperativo «requiere de grupos de estudios y trabajo. En primera instancia, porque es en el trabajo en grupo donde los docentes y los alumnos pueden cooperar con los menos favorecidos en su desarrollo cognitivo, tener acceso al conocimiento o mejorar sus aprendizajes» (Dotty, párr. 23).



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

En el artículo “Introducción al aprendizaje cooperativo” señala que el aprendizaje cooperativo «es uno de los modelos de gestión de la clase que la experiencia y la investigación de estos años revela con una fuerte y específica característica formativa. Utilizándolo de manera adecuada, con el fin de que sea eficaz para todos los estudiantes, se pueden obtener importantes mejoras en la clase (motivación de los estudiantes, construcción de la información, participación activa y crítica)» (Piergiuseppe 1).

Analizando los párrafos anteriores y tomando en cuenta los planteamientos, se puede corroborar que el trabajo cooperativo es uno de los recursos que puede ser utilizado en el desarrollo de la clase con la finalidad de obtener mejores resultados con los alumnos, debido a que promueven mayor participación del sujeto que aprende y no lo hace de manera solitaria. Como señalan los autores expuestos con anterioridad, trabajar en grupo permite desarrollar ciertas actitudes en los alumnos como: adquirir aprendizajes de forma más eficaz, es motivador para los estudiantes, los alumnos con ciertas habilidades en la asignatura ayudarán a los demás a través de compartir experiencias, construyen conocimientos duraderos y significativos, exige mayor esfuerzo ya que los estudiantes emprenden actividades comunes y todos deben participar con el fin de obtener excelentes resultados.

### **2.1.1 Concepto de trabajo cooperativo.**

Según el libro “El aprendizaje cooperativo en el aula” señalan que «el trabajo cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás» (Johnson, Johnson, Holubec 4).

«El trabajo cooperativo es el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos y aprovechen al máximo el aprendizaje propio y el que se produce en la interrelación (Johnson & Johnson). Para lograr esta meta, se requiere planeación, habilidades y conocimiento de los efectos de la dinámica de grupo. El trabajo cooperativo se refiere a una serie de estrategias instruccionales que incluyen la interacción cooperativa de estudiante a estudiante, sobre algún tema, como una parte integral del proceso de aprendizaje (ctd en Inteligencia Emocional en la Educación, párr. 14).

En el artículo “Hacia una comprensión del aprendizaje cooperativo” de la Revista *Psicodidáctica*, definen el trabajo cooperativo como «un método y un conjunto de técnicas de conducción del aula en la cual los estudiantes trabajan en unas condiciones determinadas en grupos pequeños desarrollando una actividad de aprendizaje y recibiendo evaluación de los resultados conseguidos» (Lobato Fraile, 3).

Los autores mencionados con anterioridad aclaran que para que exista aprendizaje o trabajo cooperativo, no basta trabajar en grupos pequeños; es necesario que exista una interdependencia positiva entre los miembros del grupo, una interacción directa "cara a cara", la enseñanza de competencias sociales en



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

la interacción grupal y, un seguimiento constante de la actividad por parte del docente.

Al realizar el análisis de la literatura presentada en los párrafos anteriores de los diferentes autores, me permito argumentar que esta forma de trabajo en el aula es una estrategia didáctica importante que se está llevando a la práctica en los últimos tiempos. En los diferentes artículos señalados con anterioridad se corrobora la existencia de algunas investigaciones que mencionan la relevancia de trabajar en grupos pequeños para aprovechar de manera simultánea el adquirir habilidades sociales y facilitar el aprendizaje de los estudiantes, siempre y cuando sea desarrollado de forma adecuada por parte de los docentes.

Los agrupamientos que favorecen el trabajo cooperativo son aquellos en los cuales cada miembro posee un sentido de responsabilidad individual, lo cual significa que todos son partícipes de la tarea propia y de la de los demás, entendiendo que su trabajo es imprescindible para el éxito del grupo, si lo que se busca es alcanzar objetivos en común, a partir del aporte individual de cada uno de sus miembros.

El trabajo cooperativo se plantea como una estrategia positiva y factible que, bajo la supervisión y control docente, así como la tendencia al constructivismo (construcción de conocimientos) y las teorías cognoscitivas, es realmente útil y tiene como finalidad contribuir a mejorar las habilidades de percepción, procesamiento y crítico reflexivas; debido a que el estudiante es el actor principal, es decir, el artífice de su propio conocimiento en cualquier ámbito.



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Carretero, al respecto dice que «la actitud pedagógica constructivista debe procurar que los alumnos no sean receptores conformistas, sino agentes activos de su propia educación» (ctd en Ojeda, Reyes 18).

Lo que plantea el trabajo cooperativo, por tanto, es alcanzar un doble objetivo: aprender los objetivos previstos en la tarea asignada y asegurarse de que todos/as los/as miembros del grupo lo hagan, debido a que el éxito personal se consigue siempre a través del éxito de todo el grupo.

Se diferencia de la tendencia tradicionalista (mera transmisión y recepción de información) básicamente porque elimina el individualismo (conseguir objetivos óptimos independientemente de lo que haga el resto de los miembros), porque permite a los estudiantes desarrollar los conocimientos en bases a sus propias experiencias e investigaciones y porque permite que el docente se convierta en un guía que propone y media con diversidad de temas e información que los estudiantes pueden obtener.

La actividad de enseñar debe estar directamente ligada a desarrollar el pensamiento del estudiante y propiciar la interacción activa entre el docente y discente. Trabajar de forma cooperativa permite un aprendizaje a través de la interrelación entre docente y discente así como entre pares, dando paso a un buen clima de aula lo que es fundamental para el desarrollo académico de los estudiantes.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Otro aspecto a destacar del trabajo cooperativo es el hecho de que permite desarrollar habilidades cognitivas, debido a que el discente tiene que realizar diversas actividades con el fin de concretar y aprender un determinado tema de estudio; para ello interactúa con sus pares, a través de ideas, discusiones, argumentaciones, etc.

Todos los miembros aportan con destrezas, habilidades y conocimientos estimulando al máximo su creatividad y su pensamiento crítico reflexivo, promoviendo de forma directa el aprendizaje significativo, el cual requiere de estrategias de aprendizaje cooperativo.

### **2.1.2 Clase cooperativa. Concepto**

En el artículo “Introducción al aprendizaje cooperativo” de la Universidad Politécnica Salesiana, Vermette define a una clase cooperativa como «un conjunto de pequeños grupos de alumnos, relativamente permanentes y compuestos de manera heterogénea por el profesor, unidos para llevar a cabo una actividad y producir una serie de proyectos o productos; a los miembros de cada grupo se les exige una responsabilidad individual en la adquisición de las competencias útiles para alcanzar el objetivo. Además, estos grupos deberán incluir una interacción constante y directa cara a cara en el ambiente de la clase» (ctd en Piergiuseppe 1).

Luego del análisis de la definición de Vermette sobre el planteamiento de la clase cooperativa, se puede recalcar la importancia que cada miembro del grupo



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

asume para el desarrollo de una clase cooperativa, debido a que su participación y su nivel de responsabilidad será valioso para alcanzar logros a nivel grupal; para ello se requiere constantemente interactuar entre todos permitiendo mejorar el desenvolvimiento individual y colectivo fomentando su creatividad, imaginación y su habilidad social.

A través de esta estrategia metodológica de aprendizaje en el aula se procurará fomentar el aprendizaje autónomo y significativo, promoviendo una estructura mental diferente y preparándolos para oportunidades futuras, despertando su curiosidad de comprender y aplicar conocimiento, estimular la creatividad, la innovación y desarrollar al máximo su nivel de socialización interpersonal.

Dewey señala que «Existen aspectos sociales implicados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, como la incidencia que tiene la institución educativa en la preparación de los individuos para la vida democrática, a través de los procesos de cooperación en el aula» (ctd en Serrano 4). Al trabajar en grupos cooperativos los estudiantes y el docente se enfrentan a sus propias realidades, así como también a las diferencias de los demás.

### **2.1.3 Características del Aprendizaje Cooperativo**

Los hermanos (Johnson, Johnson, Holubec 6), citan las siguientes características del aprendizaje cooperativo:





**a) Interdependencia positiva.-** Significa estar conectados mutuamente con el fin de alcanzar un alto nivel de aprendizaje: todos los miembros del grupo comparten una responsabilidad doble con la finalidad de llevar a cabo una tarea asignada. Esto significa que cada miembro realiza una aportación imprescindible y que el esfuerzo de todos es indispensable debiendo compartir sus recursos, ofrecer apoyo mutuo y celebrar todos los éxitos comunes. La interdependencia positiva «favorece una situación en la que los estudiantes trabajan en pequeños grupos para aumentar el bienestar mutuo y el éxito de todos. La base principal del trabajo cooperativo es la interdependencia positiva» (Johnson, Johnson, Holubec 8).

Vermette, va más allá debido a que lo relaciona con «el nivel emocional, ya que todos los participantes se benefician de los resultados de los demás y sufren por sus fracasos debido al alto espíritu de pertenencia al grupo» (ctd en Piergiuseppe 1).

**b) Interacciones cara a cara de apoyo mutuo.-** Según (Johnson, Johnson, Holubec 9), son interacciones que se «establecen entre los miembros del grupo y cumplen con un rol fundamental: el de animar y facilitar la labor de los demás con el fin de cumplir tareas asignadas y alcanzar objetivos previstos». Esta etapa es propicia para que los integrantes consulten, compartan e intercambien recursos, materiales e información, observen el avance de cada integrante, se propongan modificaciones y correcciones, etc. Todas estas actividades se desarrollan con responsabilidad, interés, respeto y confianza.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**c) Responsabilidad personal individual.-** Según (Johnson, Johnson, Holubec 10) enfatizan acerca de la responsabilidad personal que cada persona posee al realizar el trabajo designado. Para ello es preciso que cada miembro realice y comparta con los demás aportaciones relevantes para alcanzar el objetivo final. Es conveniente trabajar en grupos pequeños para realizar controles individuales, con el fin de otorgar a cada miembro responsabilidades individuales y colectivas. Se puede utilizar otras estrategias como: la observación de los grupos para controlar las aportaciones individuales al trabajo común, designar un coordinador del grupo que se encargue de comprobar que todos entienden y aprenden a medida que el trabajo va realizándose, y de haber dudas conseguir que el alumnado enseñe a otros/as lo que ha aprendido.

**d) Destrezas interpersonales y habilidades sociales.-** De acuerdo a (Johnson, Johnson, Holubec 11), los alumnos deben adquirir habilidades sociales para alcanzar competencias sociales con el fin de conseguir éxitos comunes, es decir se trata de conseguir que el estudiante conozca y confíe en lo que transmiten otras personas, que comunique de manera correcta y adecuada sus ideas, que acepte el apoyo que se le ofrece y que, a su vez, ayude a los demás y resuelva los conflictos de forma constructiva. Este autor menciona que estas destrezas son indispensables en el trabajo cooperativo y deben ser trabajadas por el maestro debido a que no se desarrollan fácilmente y a que pueden ser premiadas o corregidas.

**e) Autoevaluación frecuente del funcionamiento del grupo.-** Según (Johnson, Johnson, Holubec 12), es importante la evaluación luego de concluir un



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

proceso educativo con el fin de evaluar el desarrollo y desenvolvimiento de las actividades, para tener una idea clara del avance de los objetivos que se han previsto. Es el momento propicio para que los estudiantes tengan un espacio de reflexión y puedan apreciar el trabajo realizado, cómo se han sentido realizando este trabajo, qué aportaciones han sido útiles y cuáles no; qué comportamientos conviene reforzar o cuáles abandonar.

**f) Comportamientos eficaces de cooperación.-** Según Camoglio, existen comportamientos eficaces en el aprendizaje cooperativo que se da en los grupos, en los cuales los estudiantes afrontan las diversas tareas con la convicción de contar por un lado con el apoyo de los demás, pero también con su aportación necesaria en el trabajo común (ctd en Piergiuseppe 10).

**g) Los factores motivacionales.-** Según los hermanos Johnson, el trabajo cooperativo incentiva la motivación, mejora la calidad de la relación entre los miembros del grupo, fomenta la ayuda y estima mutua, debido a que el pilar de este aprendizaje compromete a cada miembro a lograr éxitos comunes con ayuda de los demás (ctd en Piergiuseppe 11).

**h) La autoridad e incentivo interpersonal.-** Los hermanos Johnson acerca de este tema señalan que el maestro es el que expone el tema a desarrollar y definirá actividades para los alumnos del grupo al fin de extender autoridad. Los grupos son los encargados de organizar el trabajo, asignar responsabilidades, distribuir las tareas; el rol del docente es únicamente monitorear y orientar su trabajo hacia la meta prevista, distribuir y organizar



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

recursos a los estudiantes. En este proceso el docente debe incentivar a los alumnos y finalmente otorgar una gratificación personal por la cooperación en el trabajo (ctd en Piergiuseppe 12).

### **2.1.4 Fases, Ventajas y Desventajas del Aprendizaje Cooperativo**

El aprendizaje cooperativo se enfoca en una enseñanza basada en el uso de actividades que permiten fomentar la cooperación y ayuda mutua entre pares o grupos pequeños de estudiantes, guiados por su maestro.

Desde el punto de vista de Vygotski «el aprendizaje cooperativo está centrado básicamente en el diálogo, la negociación, la palabra, y el aprender por explicación» (ctd en Vera 5). Este tipo de aprendizaje desarrolla las habilidades de relación social "conversacional"; para este autor, aprender es por naturaleza un fenómeno social, interactuar con los demás individuos y contrastar su punto de vista personal a través del diálogo, que es lo que permite la adquisición de nuevos conocimientos.

#### **2.1.4.1 Fases del Aprendizaje Cooperativo**

Para llevar a cabo el trabajo cooperativo en las aulas de clase, el docente debe desarrollar una serie de fases que permitan culminar con éxito las actividades didáctico-pedagógicas planteadas por el mismo. Entre las fases que el maestro debe considerar están las siguientes:



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

- 1) Estudio y análisis de las capacidades, deficiencias y posibilidades de los miembros del equipo.
- 2) Establecimiento de metas conjuntas, que incorporen las metas individuales.
- 3) Elaboración de un plan de acción, con responsabilidades específicas.
- 4) Control permanente del progreso del equipo, a nivel individual y grupal.
- 5) Cuidado de relaciones socio-afectivas, a partir del sentido de pertenencia, respeto mutuo y la solidaridad.
- 6) Monitoreo y evaluación de las actividades, tanto individuales como grupales.

### **2.1.4.2 Ventajas del Aprendizaje Cooperativo**

El aprendizaje cooperativo «consiste en trabajar juntos para alcanzar el máximo nivel de su propio aprendizaje y del aprendizaje de los demás» (ctd en Vera 6). Este proceso de aprendizaje presenta las siguientes ventajas:

- Estimula habilidades personales.
- Desarrolla actitudes positivas frente al aprendizaje.
- Promueve relaciones entre los estudiantes.
- Ocasiona el desarrollo de destrezas complejas de pensamiento crítico.
- Fortalece la habilidad por escuchar y hablar.
- Permite a través de la discusión del tema que el estudiante exprese con sus palabras lo que ha entendido, para posteriormente corregirlo y afianzarlo.
- Enseña a compartir responsabilidades.



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

- Propicia mayor riqueza en el aprendizaje.
- Desarrolla compromiso con los demás miembro del grupo.
- Ayuda a superar dificultades en el aprendizaje que alguien tenga debido al ambiente de compañerismo y confianza.
- Disminuye los sentimientos de aislamiento.
- Favorece los sentimientos cooperación.
- Fomenta la participación individual y grupal.
- Propicia la responsabilidad compartida por los resultados del grupo.
- Logra aprendizaje de contenidos significativos asegurando la calidad y exactitud en las ideas y soluciones planteadas.
- Genera curiosidad por conocer algunos temas, debido a que se ve involucrado en el desarrollo de investigaciones.
- Otro de los aspectos que es importante recalcar es que el desarrollo del trabajo cooperativo funciona de manera más factible en aulas donde el número de estudiantes no es abundante.

### **2.1.4.3 Desventajas del Aprendizaje Cooperativo**

Existe una «serie de obstáculos a los que se enfrenta el aprendizaje cooperativo y suelen presentarse como algo desmotivante para los maestros y alumnos» (López y Vera 1). Entre las desventajas se mencionan las siguientes:

- Resistencia al cambio en los paradigmas de trabajo en equipo por parte de los estudiantes.



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

- Falta de estrategias y herramientas adecuadas para la puesta en práctica del trabajo cooperativo.
- Variedad en estilos de aprendizaje en los alumnos.
- Dificultad al ponerse de acuerdo para trabajar conjuntamente.
- Poca claridad al enunciar el objetivo inicial y el método a seguir para encaminar el trabajo de forma adecuada.
- Efectuar la tarea de forma individual por obligación sin tener en cuenta el objetivo común.
- Control y dirección de un determinado miembro del grupo que imponga sus ideas y metodología en el trabajo.
- Grupos de trabajo encasillados, no dan lugar al cambio.
- Falta de estrategias de trabajo.
- Falta de tolerancia y respeto con las ideas de los demás y juzgarlos de forma negativa por su aportación.

### **2.1.4.4 Estrategias, modelos y actividades del Aprendizaje Cooperativo**

Para fomentar el aprendizaje cooperativo los hermanos Johnson de manera puntual señalan que al implementar esta técnica con el propósito de conseguir resultados positivos:

«El docente debe ser un conocedor profundo de la dinámica y el trabajo de grupo; como segundo mecanismo se debe establecer una planificación eficaz, con el fin de consolidar en el grupo el sentido de compromiso y colaboración entre pares...» (ctd en Trujillo, Ariza 5).



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

El docente, en su planificación, debe formar grupos de trabajo, establecer los contenidos, plantear los objetivos a los que se desea llegar, estructurar tareas, orientar a los estudiantes, monitorear al grupo, aprovechar las habilidades de los miembros del grupo, facilitar la colaboración de los estudiantes, favorecer la integración y la comunicación en el grupo, incrementar el nivel de dificultad de los trabajos de manera progresiva, involucrar a los miembros del grupo a buscar información con el fin de aprender y fomentar autonomía en la relación profesor–alumno.

### **2.1.4.5 Estrategias que ayudan a fomentar el aprendizaje cooperativo**

Para desarrollar diversas tareas en el aula con los estudiantes y hacer que las mismas generen aprendizaje cooperativo es necesario que el maestro sea un planificador de la instrucción, por excelencia. El docente debe planificar, estructurar y ejecutar una gama de actividades para llevarlas a cabo con los estudiantes, debiendo a la vez ser «flexible en su planificación ya que debe considerar las diferencias entre los distintos tipos de aprendizaje de los/as alumnos/as y la productividad del grupo para poder desarrollar materiales curriculares de evaluación grupal e individual» (Rosales 6).

Otro aspecto que el docente debe considerar es respetar y aprovechar la actividad constructiva del alumno/a; proporcionar los objetivos de formación, seleccionar contenidos, diseñar la red social y estructurar tareas de aprendizaje; analizar el grupo, crear canales de comunicación, favorecer la integración, dar





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

trabajos al grupo de manera progresiva, implicar a los/as alumnos/as en la búsqueda de información para la toma de decisiones en el grupo.

Existen algunas estrategias que aportan a desarrollar el aprendizaje cooperativo, entre ellas las siguientes:

- a) Creación de ambientes favorables.- **La importancia que tiene para los** estudiantes desenvolverse en un **ambiente favorable de acuerdo a la edad e intereses. Los estudiantes necesitan de espacios adecuados** para la aplicación de las diferentes estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo (actividades de trabajo en binas, tríos y cuartetos, así como en círculo de media luna). **El mobiliario de la** escuela debe reunir una serie de condiciones físicas favorables (ambientación, ventilación, iluminación, limpieza y el orden) debido a que no solo forma parte de la decoración, sino por la importancia que poseen en el bienestar de los discentes, debiendo caracterizarse por ser un lugar atractivo y sobrio, en el sentido de no estar sobrecargada de estimulación visual (Rosales 6). El diseño y construcción de mesas de trabajo que sustituyan a los tradicionales pupitres es indispensable para llevar a la práctica el trabajo cooperativo.
- b) **Activación cognitiva.-** Es importante la activación de procesos mentales como medio para captar la información y atención con el fin de movilizar procesos y operaciones mentales de los estudiantes. Las estrategias de activación estimulan la conexión de las neuronas que son necesarias para



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

que se produzca el aprendizaje escolar, en el cual intervienen factores intelectuales, sociales y emotivos (Rosales 6).

El proceso de activación cognitiva debe iniciar con la exploración (marco mental o esquema del tema), creación de imágenes mentales, selección de ideas importantes. Se conoce que el alumno nunca parte de cero al aprender algo nuevo, de esta manera se potencia el conocimiento previo para construir el nuevo a partir de él. Para continuar con las actividades de activación cognitiva se puede proponer ejemplos y contraejemplos, plantear preguntas y pedir aclaraciones sobre la información planteada, organizar ideas claves. Luego de este proceso para el estudiante será fácil predecir, formular hipótesis y/o plantear objetivos. (Rosales 7).

- c) **Activación afectiva.-** La base de todo aprendizaje son las emociones y los sentimientos; la activación afectiva entre todos los miembros del aula es transcendental para originar un entorno afectuoso de respeto seguridad y confianza entre todos. Es esencial la creación de condiciones grupales o personales para aprender, y entre ellas están las relaciones interpersonales necesarias en clase; con frecuencia el sujeto que aprende no lo hace de forma potencial debido a las barreras y bloqueos que sufren dado el entorno en el que el aprendizaje se realiza (Rosales 7).
- d) **Orientación de la atención.-** Captar la atención del alumno es una condición imprescindible para comprender un tema; en esta etapa la



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

finalidad principal es llamar la atención de los escolares sobre lo que se aprende, cómo se aprende y los logros por alcanzar al finalizar el desarrollo del tema (Rosales 8).

- e) **Procesamiento de la información.-** Es el momento propicio en el que los alumnos, guiados por el maestro y empleando determinadas estrategias (apuntar, resumir, confeccionar una ficha de trabajo, afirmar-preguntar, mapas conceptuales, etc.) que el docente propone, procesan de forma activa, independiente y creadora un contenido de enseñanza. Su puesta en práctica puede darse de forma individual, en equipo, o bien, primero solos y luego con la participación de otro o de otros y tienen la finalidad que el estudiante se apropie de la lógica del contenido de aprendizaje (Rosales 8).
  
- f) **La interdependencia social positiva.-** De acuerdo a los mismos autores es necesario establecer una relación entre los alumnos del grupo, con el fin de compartir procesos y resultados de su actividad escolar propiciando el trabajo en equipo en todo momento de la clase, fortaleciendo un buen nivel de desarrollo de la independencia de los miembros del grupo. El rol principal de los estudiantes en esta etapa es la recapitulación, es decir el continuo repaso favoreciendo el aprendizaje y el desarrollo de los procesos de sentido y significado, metacognición y transferencia de lo que aprende (Piergiuseppe 10).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Para trabajar en la interdependencia social se puede utilizar algunas estrategias como las que se mencionan a continuación:

- La enseñanza recíproca (cuando un niño le enseña al otro)
- La plenaria (expuesto por un miembro del equipo.)
- La galería (exposición o exhibición de contenidos por los alumnos).
- Asesoría académica entre alumnos (ayuda entre pares en el estudio de un tema).

g) **Evaluación y reflexión del proceso.-** En esta etapa el docente y discente realizan una retroalimentación, reflexionan qué se aprendió y cómo. En el aprendizaje cooperativo la evaluación de los aprendizajes del alumno es continua y abarca el juicio de valor tanto del rendimiento individual (evaluación académica) del estudiante, como del desarrollo de las habilidades sociales para el trabajo en equipo (evaluación social y grupal), de cada alumno y de su equipo (García párr. 12).

### 2.1.4.6 Modelos en los que se basa el aprendizaje cooperativo.

«Existen algunos modelos que se deben tener en cuenta para propiciar el aprendizaje cooperativo. Es importante que el docente que quiera llevarlo a la práctica los conozca y opte por el más conveniente para su grupo de estudiantes» (García párr. 14).

Walters señala cuatro modelos principales de aprendizaje cooperativo, (ctd en García párr. 14), estos son:



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Jigsaw (rompecabezas).
- Student Team Learning (aprendizaje por equipos de estudiantes).
- Learning Together (aprendiendo juntos).
- Group Investigation ( Investigación en grupo).

Díaz – Barriga & Hernández mencionan que las diferencias específicas entre estos cuatro modelos «se encuentran en el tamaño y la composición del grupo, los objetivos de éste y los roles que se manejan, el funcionamiento, normas y destrezas sociales que lo crean, lo mantienen y lo mejoran» (ctd en García párr. 16 ); también se toma en cuenta el grado de estructuración de la tarea, la utilización de recompensas, los torneos en equipo y los métodos de evaluación individual y colectiva que se ponen en práctica.

### **1. Jigsaw (rompecabezas)**

Fue diseñado por Aronson y su equipo en la Universidad de California Santa Cruz. Este modelo se basa en una técnica que posee dos características fundamentales y estas son: primero «no se logrará un buen nivel en su aprendizaje sin recibir ayuda mutua de los otros miembros del grupo y, segundo, cada miembro asume su responsabilidad y contribuye a formar el aprendizaje con su aporte individual para posteriormente extenderlo al grupal» (ctd en García párr. 17).

Para llevar a la práctica en el aula este modelo se debe estructurar de la siguiente manera:



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

- Dividir la clase en grupos de cinco estudiantes para trabajar un determinado tema de estudios; luego se divide el material en tantas partes como integrantes tenga cada grupo (cada estudiante se encarga de una parte).
- Cada uno de los miembros del equipo investiga y estudia en torno a ese material para posteriormente reunirse con los “expertos” de los otros grupos y compartir conocimientos.
- El grupo de expertos realiza un informe final para luego ser llevado al grupo original, para compartir sus experiencias y conocimientos de experto en el grupo.
- La única manera de aprender de las secciones o partes de los demás es aprendiendo de los demás y confiando en la responsabilidad individual y grupal.
- Finalmente se concluye con la evaluación.

### **2.- El Modelo Student Team Learning (Aprendizaje por Equipos de Estudiantes)**

Slavin diseñó este modelo en EE. UU., específicamente en el Centro para la Organización Social de la Escuela de la John Hopkins University. «Este modelo posee algunas características que son necesarias para llevarlas a la práctica en el aula con los alumnos» (ctd en García párr. 18); a continuación se mencionan las siguientes:

- Se conforman grupos heterogéneos (cuatros o cinco integrantes) que se agrupan durante unas seis semanas para trabajar en un determinado tema.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- La ayuda mutua es esencial entre los integrantes del grupo con la finalidad que todos dominen los materiales presentados por el profesor; posteriormente cada estudiante es evaluado individualmente.
- Finalmente los integrantes de los grupos demuestran todo lo que han aprendido sobre el tema y reciben algún tipo de recompensa que reconozca su éxito.

Este modelo desarrolla 4 variantes de trabajo Cooperativo y son:

a) **Equipos cooperativos y divisiones de rendimiento, (Student Teams Achievement Divisions, STAD).**- De acuerdo a Slavin, Leavey & Madden (ctd en García párr. 22), en esta técnica el docente forma grupos heterogéneos de 4 ó 5 estudiantes para posteriormente entregar el material con contenido académico a todos los miembros del grupo, para ser estudiada hasta que todos los miembros del grupo lo dominen. Los estudiantes son evaluados de forma individual; para este proceso el maestro aplica exámenes de realización individual y evalúa los resultados en relación a grupos de nivel homogéneo. El equipo obtiene recompensas grupales debido a que al momento de la evaluación el docente compara la calificación individual con la del grupo; si la segunda es superior, se suman puntos al grupo y solo los equipos que alcancen cierta puntuación obtendrán determinadas recompensas grupales. Aquí se incluyen varios elementos de competición intergrupala.

b) **Torneos de juegos por equipo.**

En este modelo se emplean torneos académicos en el aula; aquí existe una ventaja: los alumnos participan con otros miembros del grupo que posean



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

igual nivel de rendimiento, con la finalidad de ganar puntos para sus respectivos equipos y obtener la clasificación a la siguiente fase. La meta de este modelo que puede aplicarse semanalmente es otorgar igual oportunidad a cada miembro del grupo de contribuir con sus conocimientos para ganar puntuación para el equipo.

### **c) Equipo de asistencia individual**

Este modelo es muy útil en la asignatura de matemática basada específicamente en problemas reales y objetos manipulables debido a que se combinan la cooperación y la enseñanza individualizada. Los discentes deben recibir una enseñanza individualizada de acuerdo a su ritmo de aprendizaje, luego compartir e intercambiar con sus compañeros los conocimientos y respuestas adquiridas formando dúo o tríada. Se trabaja en base a guías u hojas de trabajo personales, en relación a problemas matemáticos, con la posibilidad de pedir ayuda a los compañeros y/o al docente.

### **d) Cooperativa integradora de lectura y composición.**

Básicamente es un programa para enseñar a leer y escribir nociones de la matemática en los grados superiores de la enseñanza elemental. Mientras el profesor trabaja con un equipo, los miembros de los otros equipos o grupos lo hacen con parejas provenientes de dos grupos diferentes. Realizan actividades como lectura mutua o hacer predicciones de cómo terminará los ejercicios.





### **3.- El Modelo Learning Together (Aprendiendo Juntos)**

Los hermanos Johnson, Slavin & Stane diseñaron y propusieron este modelo a mediados de los años setenta; «fue uno de los más investigados debido a que demuestran su valor en relación con los resultados académicos y la mejora de las relaciones sociales», se basa principalmente en organizar grupos de dos a cinco integrantes que emprenden una tarea específica en la cual todos deben procurar el éxito del grupo y de cada individuo (ctd en García párr. 25).

Para implementarlo en el aula se propone lo siguiente:

- Selección de la actividad (la solución de problemas, aprendizaje conceptual, pensamiento divergente o creatividad); es muy bueno desarrollarlo con temas de matemática para observar resultados favorables en la solución de problemas que impliquen razonamiento y creatividad.
- Decidir sobre el tamaño del grupo, asignación de roles, materiales, etc.
- Ejecutar el trabajo con todos los miembros del grupo.
- Monitorear y controlar a los grupos.

### **4.- El Modelo Group Investigation (Investigación en Grupo)**

Fue diseñado y propuesto por Sharan y Sharan, miembros de la Universidad de Tel-Aviv, «este modelo plantea que los estudiantes organicen y creen sus propios grupos de trabajo (dos a seis integrantes) y desarrollen un tema



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

específico» (ctd en García párr. 26) para lo cual se debe considerar la siguiente secuencia:

- Seleccionar un tema por grupo de la unidad en la que se está trabajando y luego se decide quién estudiará y preparará la información necesaria para realizar un informe final y presentarlo en la clase.
- Motivar a los estudiantes para la utilización de diferentes materiales y la búsqueda de información en fuentes diversas.
- Finalmente se concluye con la evaluación del grupo luego de observar la presentación de los proyectos a la clase.

### **2.1.4.7 Actividades para fomentar aprendizaje cooperativo.**

A continuación se presentan actividades de trabajo cooperativo que están relacionados con los modelos expuestos anteriormente (García párr. 27); y estos son los siguientes:

#### **a) Entrevistas**

##### **Procedimientos:**

- Distribuir la clase en grupos cooperativos de cuatro alumnos.
- Organizar el grupo en dos parejas.
- Individualmente cuentan al resto los resultados de sus entrevistas.
- Presentan su entrevista al azar al resto del grupo.



## **b) Torbellinos de ideas**

### **Procedimientos:**

- Se asigna un tema a debate y se especifica exactamente lo que se espera conseguir (un listado de objetivos).
- Se establece un tiempo limitado.
- Se ponen en común las ideas que han aparecido y se toma nota de las de todos los grupos (Ojeda, Reyes 38).

## **c) Proyectos de trabajo cooperativo**

### **Procedimientos:**

- Se negocia un posible tema de investigación.
- En grupos informales, el alumnado formula preguntas (torbellino de ideas) sobre el tema general de toda la clase. Se recogen las preguntas por sub-temas.
- El alumnado se organiza según los sub-temas.
- Se organiza un comité con un representante de cada grupo con el que el profesor/a se reúne al principio y al final de cada sesión para coordinar tareas y tiempos.
- El alumnado, en los grupos, organiza las sub-tareas que corresponde a cada miembro o parejas.
- El alumnado busca la información con ayuda del profesor/a.
- El alumnado sintetiza la información y prepara una presentación en el grupo.
- Cada grupo presenta la información a la clase (Ojeda, Reyes 38).



**d) Actividades mosaico**

**Procedimientos:**

- Se organiza el alumnado en grupos habituales, con los que ya haya trabajado anteriormente.
- Se asigna una tarea diferente, parte de un todo común, a cada persona. Todos los grupos trabajan sobre el mismo tema.
- Se reagrupa al alumnado en grupos de expertos según la tarea que les ha tocado. Se les proporciona ayuda a través de guiones, se les anima a trabajar todos juntos, a compartir la información y elaborar tareas o actividades comunes.
- El alumnado vuelve a sus grupos de origen para compartir la información recabada. Se sintetiza ésta a través de la discusión y el debate. Todo el mundo es responsable de su tema y de aprender lo que los/as demás aportan.
- Se asigna una tarea o un problema que exija el conocimiento de toda la información.

**e) Mesa redonda**

**Procedimiento:**

- Se instituye el tema que se va a trabajar y se entrega material a los estudiantes de cada grupo; también pueden tener información propia consultada por ellos, es necesario plantear preguntas en hojas de papel, estas giran en el sentido del reloj por el grupo para que cada miembro aporte con una respuesta nueva. Se termina cuando ya no surgen nuevas respuestas o ideas, o en un tiempo determinado por el docente. Al final



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

habla sobre los tópicos de la temática y se obtienen las conclusiones más relevantes.

### **f) El rompecabezas**

#### **Procedimiento:**

-Se divide el material para el número de integrantes del grupo, luego se intercambia la información con otros grupos y se saca lo esencial de la información recabada. Se establecen grupos de 4 ó 5 estudiantes. El profesor asigna el tema que deben trabajar.

### **g) Aprendizaje en equipos**

#### **Procedimiento:**

-Se trata de estudiar un tema hasta que todos los miembros del grupo lo dominen. Los estudiantes son evaluados de forma individual, sin ayuda de los compañeros. El profesor compara la calificación individual con las del grupo, si la segunda es superior, se suman puntos al grupo para luego entregarles determinadas recompensas grupales.

### **h) Hora del té.**

#### **Procedimiento:**

- En esta actividad los estudiantes forman dos círculos concéntricos o dos filas enfrentadas, seguidamente se realiza una pregunta de un tema previamente preparado y los estudiantes deben debatir la respuesta con el estudiante que está sentado frente a él. Luego el círculo externo o fila se desplaza hacia la derecha de modo que los estudiantes tengan nuevas



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

parejas y un nuevo concepto sobre el tema tratado, finalmente se realiza la plenaria con los datos que resultaron más importantes.

El maestro, al poner en práctica actividades de aprendizaje cooperativo, da a los estudiantes la oportunidad de motivarse por la tarea, además de desarrollar actitudes de implicación y de cooperación. El docente incrementa la solidaridad y la comprensión. Los estudiantes aprenden a valorar sus capacidades y a superar sus debilidades con la ayuda de su maestro y de sus propios compañeros. El aprendizaje en grupos cooperativos es una forma de socializar los contenidos desde la óptica de las relaciones humanas.

Como se puede apreciar, la escuela es el segundo hogar donde los niños y niñas tienen la oportunidad de educarse y formarse como personas humanas. Muchos estudios (como los que se pueden apreciar en este marco teórico) reivindican la misión de la escuela en la sociedad, colocando al maestro como la piedra angular del proceso de formación de los estudiantes.

Al ser la escuela el centro donde se concreta la formación del hombre, es necesario que en ella se encuentre el espacio idóneo para la interrelación entre seres que por naturaleza somos sociables. La interrelación que se dé en las escuelas, en sus aulas de clase, crea el clima o ambiente que permitirá un mejor aprovechamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje o lo minimizará solo a un pasatiempo.



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

La figura del docente es fundamental para la creación de ese espacio de convivencia pacífica y, esto se logra cuando el maestro gestiona todos los recursos necesarios para brindar lo mejor de sí, aún a pesar de las limitaciones que se puedan presentar; pero no solo el docente es responsable de una mejor educación, también lo son: el estado, los directivos, la comunidad y principalmente los padres de familia. Cuando todos nos enfoquemos a educar y formar a los niños y niñas de forma integral para una vida sana y de paz se podrá hablar de calidad educativa.

### **2.1.5 El aprendizaje cooperativo en relación con las matemáticas**

Es importante recalcar la importancia que tiene en la actualidad el uso del modelo cooperativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera especial en la asignatura de matemática. En el artículo “Efectos del trabajo cooperativo en las habilidades sociales, la educación intercultural y la violencia escolar” se señala que «uno de los campos en los que actualmente se está utilizando el aprendizaje cooperativo es el matemático y se destaca que los resultados obtenidos son excelentes» (López A. 22).

En el artículo “Aprendizaje Cooperativo y el Rendimiento Académico en Matemáticas de Bachillerato” se señala que algunos investigadores han enfocado el trabajo cooperativo en estudiantes de «bajo rendimiento académico en la asignatura de matemática, los mismos que tenían un bajo nivel de habilidades en álgebra y matemáticas y obtuvieron mejores calificaciones» (Salazar 9).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Analizando la literatura presentada se confirma que sí existen modelos y enfoques asociados a métodos y estrategias de enseñanza que al ser manejados adecuadamente por el docente sí podrían influir en el rendimiento académico de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática; entonces al manejar el trabajo cooperativo y desarrollar actividades matemáticas que motiven al estudiante se ayudará a obtener mejores rendimientos.

En el artículo “Estrategias para el aprendizaje cooperativo de las matemáticas en alumnos de educación básica” se menciona que:

«El aprendizaje cooperativo tiene como objetivo demostrar que el uso eficaz de este trabajo por parte de los docentes desarrolla en los estudiantes colaboración, les exige mayor esfuerzo, comparte experiencias y brinda la oportunidad de construir un aprendizaje duradero en el área de las Matemáticas que presentan un alto índice de fracaso escolar» (Cifuentes<sup>14</sup>).

En el artículo “Efectos del trabajo cooperativo en las habilidades sociales, la educación intercultural y la violencia escolar” se señala que el objetivo de la matemática es «ayudar a los estudiantes a pensar matemáticamente, a entender las conexiones entre varios hechos y procedimientos matemáticos y a ser capaces de aplicar flexible y significativamente el conocimiento formal matemático» (López A. 23). Entonces, el aprendizaje cooperativo debe ser aplicado en las clases de matemáticas (Los hermanos Johnson y Maruyama) por las siguientes razones:





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- La cooperación lleva a un mayor rendimiento en clase de matemáticas que los esfuerzos competitivos e individualistas.
- Los conceptos y habilidades matemáticos se aprenden si los estudiantes están implicados en un proceso dinámico. El aprendizaje de las matemáticas necesita ser activo, pues involucra un reto intelectual y una curiosidad que surge más fácilmente en las discusiones con otros estudiantes.
- La solución de problemas matemáticos requiere relaciones interpersonales, las mismas que implican discusión de ideas entre estudiantes y estos se ven obligados a utilizar el lenguaje de las matemáticas. Los alumnos analizan, exponen y consensuan estrategias entre compañeros para solucionar problemas matemáticos.
- Al trabajar contenidos de matemáticas se deben estructurar grupos cooperativamente para que los alumnos expongan unos a otros lo que están aprendiendo, conozcan y apoyen los puntos de vista de sus compañeros. Los estudiantes adquieren confianza en su propia capacidad debido a que reciben estímulos y apoyo por sus esfuerzos para aprender procesos, estrategias y conceptos matemáticos. Esta interacción de apoyo y la experiencia de trabajar activamente con otros en problemas matemáticos beneficia a los alumnos.
- El trabajo cooperativo permite establecer relaciones positivas con los miembros del grupo. Los estudiantes adquieren niveles altos de autoestima y autoeficacia a la hora de enfrentarse a problemas matemáticos, al mismo tiempo que ganan confianza en sus propias capacidades.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- El aprendizaje cooperativo promueve el uso más grande de las estrategias de razonamiento y pensamiento crítico.

Al realizar un análisis de lo expuesto anteriormente se verifica que el trabajo cooperativo puede ayudar a incrementar el interés por aprender matemática en los estudiantes, de forma continua y significativa, promueve la motivación para trabajar en la solución de problemas, lo que aporta a mejorar el rendimiento académico de los discentes; también mejora las relaciones interpersonales con los miembros del grupo, incrementa el nivel de confianza en los estudiantes, aumenta el autoestima para que los alumnos alcanzan metas y aprendizajes comunes. Por lo tanto, llevar a la praxis el trabajo cooperativo constituye un aporte de ayuda oportuna tanto para el docente como el discente.

El docente que propone y trabaja de manera cooperativa se convierte en un estratega, motivador, monitor y evaluador del trabajo individual y grupal de sus estudiantes. Los estudiantes, por su parte, tienen la oportunidad de ayudarse mutuamente y colaborar con sus conocimientos con el que menos sabe.

## **2.2 Aprendizaje Significativo**

### **2.2.1 Definición del Aprendizaje Significativo**

El ser humano tiene la disposición de aprender de verdad sólo aquello a lo que le «encuentra sentido o lógica; por lo tanto, como lo menciona, el único aprendizaje es el aprendizaje significativo, es decir, aquel que no es mecánico, sino que necesita del razonamiento lógico de la persona» (León párr 2).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

En la revista *psicoPedagogía* se plantea diversas definiciones acerca del aprendizaje significativo; entre ellas tenemos:

Santoyo menciona que «El aprendizaje significativo es aquel proceso mediante el cual el individuo realiza una metacognición: 'aprende a aprender', a partir de sus conocimientos previos y de los adquiridos recientemente logra una integración y aprende mejor» (ctd en *psicoPedagogía* párr. 9).

Cisneros menciona que el aprendizaje significativo es el resultado de la «interacción entre los conocimientos previos de un sujeto y los saberes por adquirir, siempre y cuando haya: necesidad, interés, ganas, disposición por parte del sujeto cognoscente» (ctd en *psicoPedagogía* párr. 11). De no existir una correspondencia entre el nuevo conocimiento y las bases con las que cuenta el individuo, no se puede hablar de un aprendizaje significativo.

Ausubel señala que «el aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con las experiencias previas del estudiante, es decir con ideas que rodean su mundo» (Prado párr. 1). Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

Al analizar las diferentes definiciones del aprendizaje significativo es vital considerar la importancia que tiene la práctica de este modelo en las aulas de clase, si lo que se busca es generar conocimiento a largo plazo. Como se puede ver, el aprendizaje significativo permite al discente aprender a aprender desde su realidad, estimular sus conocimientos previos (lo que ya conoce) y concatenarlos con saberes nuevos y a la vez aplicarlos con facilidad.

El aprendizaje significativo obliga al docente y educando a crear estrategias adecuadas que brindan la posibilidad de motivarse y participar con el fin de aprender y almacenar el conocimiento luego de encontrarlo importante en su vida diaria. En este proceso de aprendizaje cambia el rol del maestro como del estudiante. El maestro se convierte en un mediador para alcanzar el conocimiento mientras que el discente es el protagonista de su propio aprendizaje.

### **2.2.2 Bases históricas del aprendizaje significativo**

En el artículo “procesos y factores para el aprendizaje” menciona que a lo largo del tiempo han existido algunos modelos pedagógicos entre ellos «el tradicional, el conductista y teorías del aprendizaje que de alguna manera han contribuido a despejar las incógnitas que aún ofrecen los complejos fenómenos del aprendizaje y a orientar la gestión pedagógica en el aula» (Jaén 3). Todos estos aportes han permitido que en el transcurso de la historia se desarrollen nuevos modelos pedagógicos y a través de estos surjan nuevas ideas de fomentar un aprendizaje en función del estudiante, tomando en cuenta su



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

actividad intelectual y las necesidades de educación en virtud de las estrategias de desarrollo de la sociedad.

### 2.2.2.1 Modelo cognitivo

«Germina luego del modelo conductivo, se basa en la escuela de la Gestalt y las aportaciones de Jean Piaget. En este modelo se considera el aprendizaje como un proceso cualitativo y se rige por procesos de reestructuración» (ctd en Jaén 4). La base de esta teoría se centra en la inteligencia que es la que procesa y estructura la información; y se basa en el modelo constructivista además, de la teoría del aprendizaje significativo. A continuación se presentan las aportaciones significativas de esta teoría, la misma que puede estudiarse desde dos puntos de vista:

#### **a) Procesos de reestructuración: Aportación de la Gestalt**

Según Köhler & Lewin, investigadores alemanes de la Gestalt, se concentran en el estudio de procesos mentales y luego de analizarlos destacan que «el aprendizaje no es de naturaleza acumulativa ni cuantitativa; de acuerdo a sus investigaciones demuestran la superioridad del aprendizaje por comprensión y reestructuración sobre el aprendizaje memorístico o asociativo» (ctd en Jaén 5). Estos investigadores destacan que al comprender de forma cognitiva se puede llegar a constituir en la mente una nueva estructura con la información que le llega al individuo que aprende, siempre y cuando se desestructure la anterior. Según Ausubel, «en la práctica el alumno puede aprender de las dos formas



dependiendo de si dispone o no de conceptos relevantes para integrarlos o no a la nueva información» (ctd en Jaén 6).

La aportación fundamental de la teoría de la **Gestalt** en el modelo cognitivo es la diferenciación entre el aprendizaje memorístico y el comprensivo; a continuación describiremos los tipos de aprendizajes:

- **Aprendizaje receptivo memorístico:** De acuerdo a Ausubel éste proceso ocurre cuando «el alumno ante una nueva información no logra establecer ninguna conexión con los conceptos que ya tiene en su estructura mental» (ctd en Jaén 8). Este tipo de aprendizaje es necesario en algunos casos, por ejemplo en la fase inicial de un nuevo cuerpo de conocimientos, cuando no existen conceptos relevantes con los cuales pueda relacionarlos. Este tipo de aprendizaje adquiere importancia en las asignaturas como la Física o la Matemática debido a que estas áreas presentan resolución de problemas en base a fórmulas que son necesarias conocerlas de memoria. Esta información es incorporada en la estructura mental del alumno de forma arbitraria.
- **Aprendizaje receptivo significativo:** Ausubel plantea que este tipo de aprendizaje ocurre cuando «el alumno relaciona la nueva información con los conocimientos previos que posee y los adapta al contexto, y estos adquieren un sentido especial en un determinado momento de la vida del individuo» (ctd en Jaén 8). En la asignatura de matemática este tipo de



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

aprendizaje es constante, ya que esta materia influye directamente en todas las actividades que el ser humano realiza a lo largo de su vida.

### **b) Procesos de equilibrio y asimilación: Aportación de Jean Piaget**

El psicólogo Suizo Jean Piaget y sus colaboradores, han realizado aportaciones muy trascendentales dentro de la Psicopedagogía, debido a que sus investigaciones se basan en el desarrollo cognitivo y procesos del aprendizaje. De acuerdo a este enfoque, el aprendizaje se suscita como «la búsqueda de un equilibrio entre el sujeto y su entorno a través de interacción permanente en la que operan (situaciones diversas) procesos de conflicto, de acomodación y de asimilación» (Jaén 5).

La teoría de Piaget se sostiene en el desarrollo cognoscitivo que se da de acuerdo a «una serie de etapas y en cada una de ellas surge una nueva manera de pensar en el mundo y de responder frente a su evolución, y se caracteriza por el tipo de estrategias mentales que el individuo pone en juego al momento de aprender o de razonar» (ctd en Jaén 5). Para ello se debe considerar los procesos de equilibrio y acomodación que están directamente relacionados con la reestructuración del conocimiento que ocurre durante el aprendizaje.

El proceso de equilibrio se concreta cuando el individuo que aprende capta la información suficiente y le da significado, es decir, es una búsqueda constante para balancear, no solo el mundo del individuo y el mundo exterior, sino también las mismas estructuras cognoscitivas del sujeto. La necesidad de encontrar el



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

equilibrio conduce a que el niño pase de la asimilación (modo de enfrentar a un estímulo del entorno) a la acomodación (modificación de la organización cognitiva actual en respuesta de las demandas del medio). Mediante la asimilación el niño moldea la nueva información y la encaja en sus esquemas mentales, lo que permite que modifique y transforme la información para incorporarla a la que ya existe. Cuando esta información es compatible con lo que ya se conoce, se alcanza un estado de equilibrio (la información encaja perfectamente entre ellas). La acomodación sucede cuando la información discrepa un poco con los esquemas mentales y es necesario cambiar la forma de pensar o hacer algo para adaptar la nueva información. Si la información discrepa demasiado se debe a que el niño no cuenta aún con una estructura mental que le permita interpretar esta información de manera coherente. De acuerdo con Piaget, «los procesos de asimilación y de acomodación están estrechamente correlacionados y explican los cambios del conocimiento a lo largo de la vida» (Jaen 6).

Luego de estas etapas, el individuo por estar en constante aprendizaje permite que las estructuras mentales siempre estén en evolución, dando paso a la asimilación que es la tendencia a crear sistemas que integren los conocimientos que tiene una persona acerca del ambiente y su desarrollo. El discente avanza de estructuras organizacionales sencillas hasta las más complejas en cuanto a lo que está aprendiendo. Esta nueva estructuración le permite al sujeto interpretar y aprender la información que viene del medio.





### 2.2.3 Tipos de Aprendizaje Significativo

De acuerdo a David Ausubel, se pueden diferenciar algunos aprendizajes que se originan de acuerdo al contexto y la situación del aprendiz. «Los conocimientos previos que posee el alumno consisten en la representación que posee un sujeto en un determinado momento de su historia» (Dávila 7). Estos esquemas incluyen varios tipos de conocimiento sobre la realidad como son: los hechos, sucesos, experiencias, anécdotas personales, actitudes, normas, etc. El educando necesita construir su propio conocimiento individual que sea de él para él. Por este motivo Ausubel diferencia tres tipos fundamentales de aprendizaje significativo y estos son:

- **Aprendizaje de representaciones:** Es un tipo básico de aprendizaje significativo; aquí «se asignan significados a diversos símbolos (palabras) y estos se identifican con sus respectivos referentes (objetos, eventos, conceptos)» (psicoasesor párr.7). Este proceso ocurre cuando el niño aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él. Sin embargo no los identifica como categorías. Por ejemplo, el niño aprende la palabra “dos”; esta palabra solo adquiere significado cuando necesita realizar una petición que involucre dos seres y/o elementos.

- **Aprendizaje de conceptos:** En este aprendizaje los conceptos representan regularidades de eventos u objetos, y son representados por símbolos particulares. «Este proceso ocurre cuando el niño en edad preescolar se somete a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden



conceptos abstractos» (el psicoasesor párr. 8). Por ejemplo el niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra "dos" puede usarse también por otras personas refiriéndose a operaciones más abstractas. También puede darse cuando, en la edad escolar, los alumnos se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos tales como "suma", "resta", "multiplicación", "división", etc.

- **Aprendizaje de proposiciones:** La tarea fundamental de este proceso es «aprender lo que significa las ideas expresadas en una proposición, las cuales constituyen un concepto y permiten conocer el significado de ello como un todo; y no únicamente lo que representan las palabras aisladas» (el psicoasesor párr. 9). Es muy importante el uso del aprendizaje de proposiciones en el área de matemática debido a que ayuda a desarrollar en el discente mayor grado de asimilación ya que permite que siempre relacione conceptos previos con los nuevos para incorporarlos a su estructura cognitiva. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos.

#### **2.2.4 Requisitos para propiciar el aprendizaje significativo**

La teoría del aprendizaje significativo tiene como elemento central de la enseñanza «el proceso de construcción de significados, basada en los procesos internos de la persona» (Dávila 7). Ausubel indica que «para promover la asimilación de nuevos conocimientos en un contexto se requiere el uso de “organizadores previos”. Es decir, la exposición organizada de contenidos que inviten a una propicia comprensión» (ctd en Alburquerque párr. 14).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Al poner en práctica actividades de aprendizaje significativo se requiere una serie de condiciones para que se lleve a cabo de manera adecuada; de acuerdo con este principio el aprendizaje significativo no es un proceso sencillo que puede darse de manera espontánea, sino que requiere de diversos requisitos los mismos que se cifran en la teoría de David Ausubel, entre ellos se mencionan los siguientes:

**a) Significatividad lógica:** Ausubel plantea que este proceso se da cuando el contenido es «potencialmente significativo para el individuo que aprende; para ello sus elementos deben estar relacionados y estructurados entre sí», es decir, sustancialmente relacionable con las ideas y representaciones correspondientes que se encuentran disponibles en la estructura cognitiva del alumno (ctd en Alburquerque párr.15). Mientras mayor sea el grado de organización, claridad y estabilidad del nuevo conocimiento será más fácil que este se armonice de manera satisfactoria, y fácilmente se acoplará a la estructura cognitiva del alumno.

**b) Significatividad psicológica:** Cuando el material es potencialmente significativo permite «establecer relaciones entre los conocimientos previos y los nuevos, por lo tanto, el alumno debe contener ideas o conceptos inclusores (con capacidad de incluir a otros de significados más concretos)» (Alburquerque párr. 16). Si el individuo que aprende desarrolla este tipo de concepto podrá entender la nueva información y le dará sentido permitiendo el alcance de un nuevo nivel, la asimilación la cual permite el desarrollo de estructuras cada vez más complejas para el ser humano.



**c) Motivación:** Ausubel menciona que para generar aprendizaje significativo es fundamental que «el individuo que aprende tenga la disposición y la actitud favorable al momento de aprender» (Albuquerque párr. 16). El docente debe identificar el estado de los alumnos y su entorno con la finalidad de crear un clima favorable en el aula, para conectar lo que está aprendido con lo que ya conoce el alumno y de esta manera modificar los esquemas de su conocimiento para propiciar efectivamente el éxito, continuidad y trascendencia del aprendizaje en el discente.

#### **2.2.5 Ventajas del Aprendizaje Significativo.**

De acuerdo a (Dávila 7) en todo contexto educativo se requiere «buscar el mecanismo adecuado que propicie un buen nivel de aprendizaje y el alumno pueda adquirir conocimientos significativos»; al estudiar la teoría del aprendizaje significativo se pueden distinguir algunas ventajas como son:

- Trabajar en el aula usando la teoría de aprendizaje significativo permite una retención más duradera de la información del material estudiado y mejorara el nivel de aprendizaje del individuo.
- Facilita adquirir conocimientos de forma significativa debido a que relaciona los nuevos conocimientos con los que fueron adquiridos con anterioridad, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- El nuevo conocimiento adquirido es guardado en la memoria a largo plazo.
- Es activo y participativo, debido a que depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno, principal actor del proceso.
- Es individual, pues la significación de aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante.

### 2.2.6 Aprendizaje Significativo: Rol del docente y del estudiante

Al introducir la teoría del aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se presenta un desafío tanto para el docente como para el discente.

**Aprendizaje significativo y rol del docente** con el fin de poder orientar su actuación en el aula el docente debe considerar, que su gestión pedagógica, está encaminada a «ser más flexible, adecuarse a los alumnos tanto en el plano cognitivo como el socio-afectivo, tomando en cuenta su contexto histórico, geográfico y cultural en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje» (Alburquerque párr. 29).

Para llevar con éxito el proceso de aprendizaje significativo es vital que el docente aplique «una evaluación inicial o diagnóstica» (Alburquerque párr. 29). Luego de analizar los resultados el docente debe presentar el material que permita la adquisición de conocimientos potencialmente significativos, lo que



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

desencadena en una actitud favorable por parte del alumno; de esta manera se conseguirá relacionar los conocimientos previos con los nuevos. Esta técnica permite prever de forma «orientada, participativa y consensuada, aprendizajes que favorezcan a la autoformación del discente; además impulsan el desarrollo y capacidad de emprender, investigar y colaborar de manera efectiva en las aulas de clase» (Alburquerque párr. 30).

El aprendizaje significativo permite que el docente sea un mediador entre el alumno y los contenidos programados. Como se puede ver, el maestro es el encargado de planificar, conducir y evaluar las fases necesarias para completar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Este tipo de aprendizaje requiere que el docente realice adaptaciones metodológicas de acuerdo a los alumnos y al entorno en el cual se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es fundamental que el maestro domine su asignatura y tenga la facilidad y capacidad de pensarla estratégicamente y de situarla a nivel local y global. Además este tipo de aprendizaje obliga al docente a conocer y aplicar técnicas sobre trabajo cooperativo y debe participar en procesos continuos de evaluación y autoevaluación docente, que le permita tomar decisiones que resuelvan problemas en el aula; debe estar en continua comunicación con los alumnos y motivarlos de forma seguida, con el fin de conducirlos de manera efectiva a un aprendizaje de mejor nivel.

El maestro debe ser muy cauto y respetar los ritmos individuales de aprendizaje e integrar a la mayoría de los alumnos a la curva de rendimiento



aceptable, bajo parámetros estandarizados; de esta manera se logrará aprendizajes significativos.

### **2.2.7 El aprendizaje significativo y su implicación en la matemática**

De acuerdo al artículo “Estrategias para el aprendizaje cooperativo de las matemáticas en alumnos de educación básica” señala que «la resolución de problemas en la matemática tiene una relevancia específica; sin embargo, en la práctica la enseñanza no logra concretar estrategias que permitan aprender este contenido de manera significativa» (ctd en Cifuentes 9,10). En este mismo artículo Ausubel, Novak y Hanesian exponen la importancia de la «significatividad del aprendizaje que se logra cuando la nueva información, se relaciona con conceptos ya existentes en la mente del estudiante» (ctd en Cifuentes 9, 10).

Existen dos aspectos importantes en el desarrollo de un tema en la asignatura de matemática: la resolución de problemas y ejercicios en cuanto a las acciones en uno y en otro sentido. «La resolución de ejercicios conlleva a la práctica de la repetición. La resolución de problemas pone en juego el desarrollo de logros conceptuales, procedimentales y actitudinales, es decir, implica el razonamiento lógico-matemático» (Cifuentes 11). Ausubel considera que al resolver problemas se «activa el pensamiento, es allí donde tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática actual, son organizados y transformados para lograr un objetivo» (ctd en Cifuentes 11).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

En la revista “*Hacia un aprendizaje significativo de las matemáticas*” señala que en:

«En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, siempre se espera que los estudiantes adquieran precisión, velocidad y facilidad en el uso de los conceptos matemáticos, pero si éstos se logran con el costo de no entender por qué las cosas suceden, entonces el aprendiz ha perdido la oportunidad de desarrollar su inteligencia y entender un proceso de razonamiento fundamental al ser humano: el método axiomático (capacidad de entender que lo simple se puede acomodar lógicamente para producir lo complejo)» (Arrellano 14).

Este mismo autor considera que el desarrollo de ejercicios y problemas tiene que ser algo que permita desarrollar el pensamiento crítico, de lo contrario lo único que logramos en el estudiante es «el saber hacer sin entender lo que hace, sin lograr construir aprendizajes significativos en sus actividades matemáticas» (Arrellano 14).

Luego de analizar lo expuesto en párrafos anteriores, es necesario enfatizar que el aprender matemática requiere de una secuencia específica y ésta es: comprensión de conceptos básicos, representación lógica y capacidad de explicar y entender las cosas por uno mismo y no solamente de la ejecución mecánica de algún proceso (resolución de ejercicios.) La ejecución mecánica en la resolución de ejercicios matemáticos obliga a ignorar la motivación intrínseca dada por la curiosidad natural del ser humano. El ser humano es capaz de aprender significativamente y para toda la vida, siempre y cuando tenga la orientación adecuada.





## 2.3 Pensamiento Autónomo y Crítico

### 2.3.1 Introducción al pensamiento autónomo y crítico

Según el artículo ¿Cómo formarnos para promover pensamiento crítico autónomo en el aula? de la Revista *Iberoamericana de Educación*, de acuerdo a los autores (Mejía, Orduz y Peralta 1) se señala que:

«La noción de una capacidad crítica está relacionada con no “tragar entero”, con ir más allá de los significados aparentes, y darse cuenta de lo que hay detrás de las ideas, argumentos, teorías, ideologías, y prácticas sociales de las cuales somos testigos cotidianamente. Y también, sobre todo, está relacionada con la autonomía de pensamiento: con la posibilidad de ser dueño responsable de las decisiones sobre qué creer y cómo actuar».

En el artículo ¿Por qué enseñar pensamiento crítico? se menciona que desde el siglo XX, de acuerdo con las investigaciones y planteamientos de John Dewey sobre este tipo de pensamiento, se ha considerado importante su implementación en el ámbito educativo, debido a que gran parte de los conocimientos que se aprenden en la escuela son aceptados por los discentes sin ninguna objeción. Rara vez «el sujeto que aprende se interesa, analiza y válida la información que recibe, debido a que confía en lo que escucha y por comodidad prefiere aceptarla» (González 2); por lo tanto, ese conocimiento adquirido



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

carecerá de importancia debido al poco criterio para distinguir y evaluar la información recibida.

En el artículo “La promoción de Pensamiento Crítico en Ingeniería” de la revista de *Ingeniería*, señala que

«La educación debería promover que los estudiantes desarrollen las capacidades y las disposiciones necesarias para pensar por sí mismos, además, se reconoce también la necesidad de que la educación promueva en los estudiantes la capacidad y la disposición de reconocer los supuestos e implicaciones de lo que dicen y hacen los demás y ellos mismos» (Mejía, Zarama 2)

La revista *El educador* señala que:

«Durante los últimos años la educación ha experimentado cambios: la enseñanza puramente memorística está dando paso a una que privilegia el pensamiento crítico, cuyo objetivo es que los alumnos desarrollen agudeza perceptiva, cuestionamiento analítico, entre otras cualidades. El reto de los educadores es formar y desarrollar personas críticas, autónomas, pensantes y productivas» (*El educador* 4).

Luego de analizar los argumentos propuestos por los diferentes autores, se corrobora la importancia de fomentar el desarrollo del pensamiento crítico de todo sujeto que aprende. El pensamiento crítico permite alcanzar un mejor nivel de



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

aprendizaje no solo en el ámbito educativo, sino también en todos los ámbitos de la vida cotidiana.

Para conseguir que el sujeto que aprende desarrolle habilidades de pensamiento crítico, es necesario impulsar en él curiosidad por adquirir conocimientos de manera crítica y verificar su validez, pensar y razonar acerca de lo que aprende cuando ve o escucha. Para que el estudiante asimile de manera crítica la información, debe siempre defender sus ideas con argumentos válidos que apoyen de manera lógica sus planteamientos.

El rol del docente, que pone en práctica este modelo de aprendizaje, consiste primero en motivar al discente a dejar la inactividad en el proceso de aprendizaje y ser un simple receptor de información; en el aula el maestro tiene la obligación de incentivar el análisis de los diferentes temas y permitir al estudiante reflexionar sobre el mismo. A través de este proceso se permite al estudiante adquirir habilidades que les permitan formarse como sujetos competitivos acordes a las demandas de la sociedad actual con autonomía de pensamiento, responsabilidad en sus actividades y cuestionadores de ideas.

### **2.3.2 Definición del Pensamiento Crítico**

De acuerdo al artículo “Lipman y el pensamiento crítico de Harvard” se menciona que «el pensamiento crítico es un pensamiento capaz y responsable en tanto que conduce al juicio porque se apoya en los criterios, es autocorrector y sensible al contexto» (Zona Pediátrica párr. 2).



La Revista *El Educador* menciona que «El pensamiento crítico es el proceso de generación de conclusiones basadas en la evidencia; mediante el mismo se analiza y evalúa el pensamiento con el propósito de mejorarlo»(*el Educador* 8).

El autor Richard W. Paúl señala que «El pensamiento crítico es disciplinado y auto dirigido, y ejemplifica las perfecciones del pensar adecuado ante un modo o área particulares de mentalidad» (ctd en *el Educador* 9).

En el artículo, La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas menciona que «el pensamiento crítico es ese modo de pensar sobre cualquier tema, en el cual el pensante mejora la calidad de su pensamiento al apoderarse de las estructuras inherentes del acto de pensar y al someterlas a estándares intelectuales»(Richard Paúl, Elder 4).

Ennis, lo define como «pensamiento razonable y reflexivo que se centra en decidir qué creer o qué hacer» (ctd en Valenzuela, Nieto 2) en su artículo “Motivación y Pensamiento Crítico: Aportes para el estudio de esta relación”.

Luego del análisis de la literatura presentada en los párrafos anteriores, podría decirse que el pensamiento crítico es un modelo aplicable a todas las áreas de nuestra vida, pero es en el campo educativo (escuela) donde se desarrolla y aplica con más rigor. El proceso de enseñanza-aprendizaje basado



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

en este modelo prioriza el rol del discente como artífice de su propio conocimiento y, el del maestro como el guía que dirige el aprendizaje del estudiante.

### 2.3.3 Importancia de desarrollar el pensamiento crítico

La importancia del uso y desarrollo del pensamiento crítico en el sujeto que aprende es fundamental, debido a que este método permite al individuo pensar, usando el escepticismo y la duda de una manera constructiva, con la finalidad de analizar las situaciones o problemas que se nos presentan no solamente en el ámbito educativo, sino también en situaciones de la vida cotidiana; su puesta en práctica facilitará la toma de mejores decisiones.

En el artículo “La importancia del Pensamiento Crítico” menciona, que en «la actualidad se considera que el desarrollo del pensamiento crítico es sumamente interesante y su inclusión es de suma importancia en cada modelo educativo» (Villanueva 4). El entrenamiento constante y el uso adecuado del pensamiento crítico permiten al ser humano desarrollar capacidades que le facilitan la comprensión y la solución de problemas así como la toma de decisiones coherentes, a fin de mejorar nuestra calidad de pensamiento y de vida. Desarrollar el pensamiento crítico adquiere una relevancia fundamental de acuerdo a los siguientes ámbitos:

Un pensador crítico que se ejercita constantemente adquiere habilidades como:

- Formular problemas y preguntas esenciales con claridad y precisión.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Extraer información relevante y emplear ideas abstractas con el fin de aclarar y comprender de manera efectiva la información adquirida.
- Proponer conclusiones y soluciones con criterios razonados.
- Poseer mente abierta para idear y comunicar soluciones a problemas.
- Desarrollar habilidades tales como: la observación, el razonamiento, el análisis, el juicio, la toma de decisiones y, finalmente, la persuasión.
- Buscar razones lógicas para fundamentar el porqué de las cosas, ya sea mediante la investigación o el análisis de algún tema.
- Adquirir un nivel más elevado de destrezas cognitivas.
- Permitir al sujeto ser más racional y objetivo.
- Evaluar con éxito las diferentes suposiciones y tomar en cuenta opiniones diferentes.
- Adquirir capacidad para moderar sentimientos constructivamente, ordenarlos y evaluarlos.

### 2.3.4 Componentes del Pensamiento Crítico

En el artículo Motivación y Pensamiento Crítico: Aportes para el estudio de esta relación, se menciona que:

«Para propiciar el pensamiento crítico considerado como un proceso que permite emitir juicios de manera razonada y reflexiva frente a qué hacer o qué creer, es necesario tener en cuenta ciertas habilidades intelectuales que permitirán su desarrollo tales como: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación» (Valenzuela, Nieto 20).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

(Facione 5, 6, 7) describe cada una de las habilidades intelectuales que configuran el pensamiento crítico:

- **Interpretación.-** Comprende y expresa el significado de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, creencias y reglas.
- **Análisis.-** Identifica relaciones inferenciales propuestas y las actuales en los enunciados, preguntas, conceptos u otras formas de expresión.
- **Evaluación.-** Involucra valorar la credibilidad de un enunciado o cualquier otra representación que presenta o describe una situación, juicio, opinión y experiencia.
- **Inferencia.-** Permite emitir conclusiones razonables considerando información relevante y deducir consecuencias.
- **Explicación.-** Facilita a través del razonamiento personal enunciar los resultados, justificarlos y presentar argumentos válidos.
- **Autorregulación.-** Monitorea conscientemente las actividades cognitivas, los elementos utilizados en dichas actividades y sus resultados.

En el artículo “Motivación y Pensamiento Crítico: Aportes para el estudio de esta relación” Kennedy, Fisher y Ennis mencionan que para propiciar el pensar críticamente se debe «tomar en cuenta dos aspectos que conjuntamente permitiría la realización de este tipo de pensamiento entre los que se mencionan: **habilidades** (componente cognitivo) y **disposiciones** (componente motivacional)» (ctd en Valenzuela, Nieto 3).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**a) Habilidades (componente cognitivo).**- El componente cognitivo representa las habilidades, es decir, el **saber qué hacer**. Las habilidades que integran el pensamiento crítico son: «centrarse en el tema, interpretar y analizar argumentos, plantear y responder a cuestiones de clarificación, juzgar la credibilidad de las fuentes, deducir, inducir, emitir juicios de valor, evaluar, resolver problemas cotidianos y problemas matemáticos» (Valenzuela, Nieto 3).

**b) Disposiciones (componente disposicional).**- Este componente se refiere a «las disposiciones, es decir, una propensión, o una susceptibilidad a hacer algo en determinadas condiciones y circunstancias» (Valenzuela, Nieto 4).

Ennis señala que todo pensador crítico debe poseer tres disposiciones:

- Primera disposición es cuidar que «las creencias sean ciertas y las decisiones estén justificadas, representar una posición o punto de vista honestamente, y cuidar la dignidad y el valor de todas las personas» (ctd en Valenzuela, Nieto 4).
- Segunda disposición es «ser claros en cuanto a lo que se dice, se escribe, o se comunica, mantenerse centrado en la conclusión o en la pregunta» (ctd en Valenzuela, Nieto 4).
- Tercera disposición es «descubrir y escuchar otros puntos de vista y razones, tener en cuenta otros niveles de comprensión» Valenzuela, Nieto 4).

Facione considera las disposiciones como actitudes intelectuales o hábitos de la mente que facilitan una motivación interna para actuar de una determinada manera. Este autor resalta que un pensador crítico debe tener las siguientes





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

«actitudes intelectuales: ser analítico, sistemático, imparcial, curioso, juicioso, buscador de la verdad y confiado en la razón» (Facione 3)

Finalmente luego de analizar la bibliografía expuesta en los párrafos anteriores, es necesario recalcar que la combinación de estos dos componentes, tanto el cognitivo como el disposicional, permiten al individuo activar sus recursos cognitivos, es decir activar su memoria y atención para analizar la información que le llega con el fin de controlar, monitorear y evaluar lo que aprende, confiando en la razón y actuando con prudencia al momento de emitir juicios, con actitud razonable en la selección de criterios; todas estas actividades favorecen el desarrollo del pensamiento crítico de manera efectiva.

### 2.3.5 Estrategias para desarrollar el pensamiento crítico en matemáticas

En el artículo “Siete pasos para unas estrategias de pensamiento crítico en matemáticas” de la revista *Educación y Ciencia* menciona que «el pensamiento crítico en matemáticas se refiere a la capacidad de evaluar los problemas matemáticos y la habilidad de pensar en una estrategia adecuada para resolverlos» (Watson párr. 1). El pensamiento crítico conduce al éxito, facilita la realización de tareas y exámenes lo que refuerza la confianza y da como resultado mejores calificaciones para el estudiante. Este mismo autor señala siete pasos que desarrollar estrategias que permiten alcanzar pensamiento crítico en la clase de matemática y estos son:



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Proporciona ejemplos.-** En el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas el docente no debe «limitarse únicamente a dar respuestas a los discentes, sino más bien propiciar espacios en los cuales se muestre ejemplos de resolución de problemas» (Watson párr. 2). Esto permite a los estudiantes pensar por sí mismos y a descubrir diversos caminos que le llevarán a la solución de un problema.

**Involucra a los estudiantes.-** Es importante que el docente siempre utilice estrategias para activar la clase, es decir «plantear preguntas capciosas para ayudarlos en su pensamiento, promover lluvia de ideas para conocer las diferentes ideas de solución al problema, encaminar a los estudiantes a través de diferentes soluciones para escoger la más adecuada, etc.» (Watson párr. 3). Otro aspecto interesante es ayudar a los estudiantes a relacionar conceptos matemáticos con ejemplos de la vida real.

**Toma de notas.-** Un aspecto significativo que deben realizar los docentes en la desarrollo de la clase «es apartar un espacio en la pizarra que será específicamente para los preconceptos y las fórmulas» (Watson párr. 4). En asignaturas que incluyen cálculos como la física, la química y especialmente la matemática se requieren la utilización de fórmulas y ecuaciones. Es necesario que el profesor instruya a los alumnos a copiar las fórmulas en papel. Esta actividad es reforzada en su mente y será de gran utilidad al momento de resolver ejercicios en la clase, estudiar en la casa o rendir una prueba.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Considera las diferencias en los estudiantes.-** El maestro debe tener en cuenta que no todos los estudiantes aprenden de la misma forma; cada uno tiene distintos estilos de aprendizaje. Ningún tipo de aprendizaje funciona para todos. «Tomar notas puede ser beneficioso para muchos estudiantes, pero no para todos. Es necesario que el maestro observe con detenimiento a sus estudiantes para identificar la dificultad que esté presente» (Watson párr. 5). Es posible que necesiten discutir con los estudiantes más problemas o ver más ejemplos escritos planteados.

**Calculadoras.-** En el desarrollo de la clase de matemática el docente puede permitir el «uso de calculadoras debido a la facilidad para realizar cálculos, pero es muy importante que el maestro pida a los estudiantes intentar resolver el problema sin utilizar este artefacto, mas sí pueden hacer uso de éste para verificar respuestas» (Watson párr. 6). Esto puede ayudar a que los estudiantes se sientan más confiados en sus habilidades de pensamiento crítico, o puede mostrarles en qué se equivocaron con sus cálculos manuales para que puedan mejorar sus habilidades.

**Grupos.-** Es importante que el docente organice a sus estudiantes en grupos de trabajo para reforzar sus capacidades de pensamiento en la solución de problemas matemáticos. «Al interactuar entre pares se fomenta un ambiente social que puede ser beneficioso para los estudiantes debido a que les ayuda a llegar a conclusiones de una manera más rápida y asimismo a corregirse unos a otros» (Watson párr. 7). Idealmente, las fortalezas y debilidades de los miembros del grupo se complementan entre sí y mejora el pensamiento crítico.



**Exámenes, pruebas y competencias.-** Al momento de evaluar es necesario reflexionar sobre las puntuaciones de las pruebas de cada alumno y las respuestas que proporcionan para ver qué áreas del plan de estudios están causando conflicto al estudiante. Esto le permite al docente concentrarse en sesiones de enseñanza individuales y de grupo. «Las competencias basadas en las matemáticas también pueden mejorar el pensamiento crítico, ya que los discentes se ven obligados a reaccionar de manera rápida y eficiente para competir con éxito» (Watson párr. 8).



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño de la investigación**

El estudio se caracteriza por su doble cara, experimental y propositiva. Para la investigación se eligieron variables de acuerdo a los objetivos de la propuesta. De forma general, el trabajo es de tipo exploratorio y descriptivo, ya que luego de la aplicación de las encuestas se pudo recién conocer si los estudiantes matriculados en el octavo año de educación básica habían hecho uso o no del trabajo cooperativo en el séptimo año de educación básica en la asignatura de matemática. También cabe recalcar que este trabajo no es un proyecto de intervención, sino una propuesta basada en el trabajo cooperativo.

### **3.2. Contexto**

El Colegio San Bartolomé, se encuentra ubicado en la parroquia San Bartolomé del Cantón Sígsig, provincia del Azuay; fue fundado el 10 de enero de 1980. En sus inicios solo funcionaba como un colegio que ofertaba educación básica (primero a tercer curso) y a partir del 16 de diciembre del 2004 se inicia con el funcionamiento del Primer Año de bachillerato y en la actualidad cuenta con dos bachilleratos, Bachillerato General Unificado y Técnico Mecanizado en Construcciones Metálicas.

En la actualidad esta institución educativa es mixta y posee 235 alumnos matriculados.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

De acuerdo a las estadísticas registradas en el Departamento de Bienestar estudiantil (COBE) el 89% de los estudiantes que se educan en la institución educativa son de clase económica baja y el 11% de clase económica media baja. La infraestructura del establecimiento, según lo observado, es adecuada y está en condiciones aceptables para desarrollar el proceso de enseñanza. Los docentes que trabajan en la institución en un 7.65 % poseen título de cuarto nivel, el 38,5% posee título de tercer nivel, el 53,85% poseen títulos de tecnólogos y el rectorado está a cargo del Lcdo. Gustavo Zhunio.

La misión fundamental del colegio “San Bartolomé” es la de formar bachilleres técnicos integrales, competentes, creativos, humanistas; con criterio lógico, crítico y científico; con sentido social, pluralista y participativo; que consigan desarrollarse efectivamente como personas, solucionar los problemas de su entorno social y, sobre todo, ser individuos forjadores del progreso de nuestra patria.

### 3.3 Participantes

#### Datos informativos de los estudiantes.

**Tabla 1: Total de la muestra encuestada**

Opción	Frecuencia	%
Inst. rural	21	100.00
TOTAL	21	100.00

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Tabla 2: Sexo de los alumnos**

Opción	Frecuencia	%
Femenino	10	47,62
Masculino	11	52,38
TOTAL	21	100.00

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

**Tabla 3: Edades de los alumnos**

Opción	Frecuencia	%
11- 12 años	10	16.67
12 - 13 años	50	83.33
TOTAL	60	100

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

### 3.4 Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

#### 3.4.1 Métodos

El método es exploratorio – descriptivo porque se diseñó y aplicó la encuesta, la misma que sirvió para la recolección y análisis de los datos obtenidos con los discentes del octavo de básica del colegio San Bartolomé. Además es descriptivo porque toma en cuenta las características propias del trabajo cooperativo que se ha desarrollado en el marco teórico.

#### 3.4.2 Técnicas

La técnica utilizada para la recolección y análisis de la información fue la encuesta a través de la aplicación de un cuestionario, que fue diseñado por la investigadora y de acuerdo a los objetivos de la investigación.



Las preguntas planteadas en la encuesta estuvieron enfocadas a conocer si los alumnos hicieron o no uso del trabajo cooperativo en los años de estudio de básica media (4to a 7mo) y, a partir de ello, tener una visión clara acerca de los temas que serían necesarios analizar en el marco teórico y la elaboración de una propuesta que incluya actividades de trabajo cooperativo para el desarrollo del bloque de Estadística y Probabilidad.

Para que los estudiantes respondieran a cada una de las interrogantes planteadas se los orientó de manera verbal sin, con ello, influir en sus respuestas. Los resultados permitieron conocer sobre la factibilidad de proponer y realizar una guía didáctica para el manejo de actividades, haciendo uso del trabajo cooperativo para los alumnos de octavo año de educación general básica y de su puesta en práctica en un futuro próximo (período lectivo 2013-2014).

En la primera pregunta se busca conocer si a los alumnos les agradó o no la forma de enseñar matemática de sus maestros de educación general media, con la intención de usar nuevas estrategias metodológicas en clase de matemática que permitan a los alumnos mejorar en cierto grado el nivel de aceptación de la asignatura de matemática.

La segunda pregunta indaga acerca de que si los estudiantes conocen o no lo que es trabajar de manera cooperativa.





## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

La tercera pregunta indaga la forma en que organizaba el maestro la clase lo que permitió conocer si fue adecuada o no esta forma para trabajar de manera cooperativa y a partir de ello recalcar la importancia de estructurar los grupos de forma heterogénea y en medida de lo posible con números impares en lo que respecta a los integrantes.

En las siguientes preguntas (4-5-6) se desea conocer la frecuencia con la que usaron el trabajo cooperativo en la clase de matemática, el grado de participación que los alumnos tuvieron al trabajar bajo esta tendencia y si hicieron uso de las técnicas de trabajo cooperativo, las mismas que se encuentran detalladas en la encuesta.

La octava pregunta interroga acerca del grado o medida con la que el trabajo cooperativo aportó a un mejor rendimiento académico en el área de matemática. Es significativo conocer esta respuesta para fortalecer en el marco teórico la importancia que tiene el trabajo cooperativo, especialmente en el área de matemática y cómo puede aportar esta estrategia en el aprendizaje de los alumnos.

La última pregunta indagó acerca de la frecuencia con la cual a los estudiantes les gustaría trabajar de forma cooperativa. Fue importante conocer sus repuestas debido a que con ello se pudo realizar actividades en base al trabajo cooperativo, las cuales propicien en el estudiante el desarrollo del pensamiento autónomo y crítico y a su vez adquirir aprendizajes significativos



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

que les permitan concatenar lo aprendido con las situaciones que les presenta la realidad y el contexto diario.

También fue necesario el uso de distintas técnicas que aportaron especialmente a la investigación e interpretación teórica y estas fueron: la lectura de fuentes bibliográficas primarias y secundarias, que facilitó la selección, comprensión, análisis e interpretación de los diversos temas para concretar la parte teórica, conceptual y metodológica que fue propuesta por diferentes autores sobre el trabajo cooperativo, el aprendizaje significativo, el pensamiento autónomo y crítico.

### 3.4.3 Instrumentos

Se utilizaron los siguientes instrumentos:

- **Cuestionario de preguntas**, propuesto por parte de la investigadora bajo la supervisión y aprobación del director de tesis.

### 3.5 Recursos

#### 3.5.1 Humanos

Los recursos humanos que favorecieron en el transcurso de la investigación fueron: el tutor de tesis, la investigadora, los estudiantes del octavo año de educación básica del Colegio San Bartolomé y el rector de la institución educativa investigada.



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

### **3.5.2 Materiales**

Los materiales que se requirieron para llevar a cabo el proceso de investigación son: encuesta propuesta por el investigador, computadora, tinta, hojas de papel bond impresora y fotocopidora.

### **3.5.3 Institucionales**

Las instituciones educativas que hicieron posible la presente investigación fueron: el departamento de posgrado de la Universidad de Cuenca, ubicado en el cantón Cuenca, provincia del Azuay; el Colegio Técnico San Bartolomé, ubicado en el cantón Sígig de la provincia del Azuay.

### **3.6. Procedimiento**

Para iniciar el proceso de investigación del presente trabajo fue necesario proponer el tema a ser investigado “Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del colegio San Bartolomé”. El mismo que fue aceptado por el Departamento de Posgrado y el Honorable Consejo Académico de la Universidad de Cuenca.

Una vez aceptada la propuesta de investigación se procedió a la elaboración de la encuesta con interrogantes que permitieron conocer si los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio San Bartolomé provenientes de las escuelas: Gerardo Martínez Espinoza, del sector de Pamar



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Chacrín; Edmundo Maldonado, del caserío La Libertad; Miguel Moreno, del Barrio Isaac Calle; Severo Espinoza, del Caserío de Ruizho, usaron o no técnicas del trabajo cooperativo en la clase de matemática en los años de educación básica media.

Paralelo a la elaboración y aplicación de la encuesta se elaboró un corpus sobre la variedad de la literatura existente en temas como: trabajo cooperativo, aprendizaje significativo y el pensamiento crítico, lo cual permitió seleccionar los contenidos que más se acercaban al desarrollo del tema a investigar.

Luego de conocer los resultados de la encuesta, el siguiente paso fue la elaboración de la propuesta “Trabajo cooperativo como estrategia didáctica para desarrollar la capacidad de pensamiento autónomo y crítico promoviendo el aprendizaje significativo en los estudiantes del colegio San Bartolomé”; la misma que se aplicó a los temas del Bloque Estadística y Probabilidad. La razón por la cual se trabajó en este bloque se debe a que generalmente en el programa de estudio del octavo año de educación básica, se incluye entre los contenidos por estudiar algunas nociones ligadas a los temas de Probabilidad y Estadística. Sin embargo, es conocido que en repetidas ocasiones estos temas no se cubren, en su totalidad debido a que los docentes, por el tiempo, consideran priorizar conocimientos en bloques tradicionales como: aritmética, geometría, álgebra, etc.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los temas de Estadística y Probabilidad tienen gran importancia debido a que sus aplicaciones están en ámbitos de la vida cotidiana como por ejemplo: la estadística es utilizada para conocer los resultados de las elecciones, conocer la aceptación que tendrá un producto en el mercado, la aceptación que tiene un programa de televisión, los resultados de los censos de una población. La probabilidad, por su parte, es utilizada en: juegos de azar (juego de cartas, lotería, ruleta, etc.), la distribución que realiza un estrategia del fútbol con sus jugadores, la probabilidad de que nuestro equipo gane o pierda un encuentro, etc.

Cabe recalcar que al ser una propuesta no fue aplicada en las aulas de clase, ***debido a que no es un proyecto de intervención***. Fue únicamente planteada para luego de realizarse el proceso de socialización con los integrantes del área de matemática, pueda analizarse su aplicabilidad tomando en cuenta los pros y contras del modelo cooperativo y la importancia de su puesta en práctica en el ámbito y contexto real en el establecimiento educativo.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1. Diagnóstico sobre el uso del Trabajo Cooperativo en la clase de matemática

##### FICHA DE ENCUESTA SOBRE EL TRABAJO COOPERATIVO EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA POR PARTE DEL INVESTIGADOR

**Objetivo:** Diagnosticar si los alumnos del octavo año de educación general básica del colegio San Bartolomé, provenientes de las escuelas Gerardo Martínez Espinoza, del sector de Pamar Chacrín; Edmundo Maldonado, del caserío La Libertad; Miguel Moreno, del Barrio Isaac Calle; Severo Espinoza, del Caserío de Ruizho, han trabajado o no haciendo uso de actividades cooperativas en la clase de matemática en los años de educación básica media (4to a 7mo año), a través de la aplicación de un cuestionario con el fin de elaborar una guía de trabajo para el alumno, que adapte actividades cooperativas para el aprendizaje de temas de Estadística y Probabilidad.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO

**ESTABLECIMIENTO: COLEGIO TÉCNICO SAN BARTOLOMÉ (SECTOR RURAL)**

Ficha de Encuesta 1. Trabajo Cooperativo en el área de Matemática (por parte del investigador).

### Ficha 1: Trabajo cooperativo en el área de Matemática

Tabla de Valoración para las preguntas 1 y 2 de la encuesta.

TABLA DE VALORACIÓN			
Nada	Muy Poco	Poco	Mucho
1	2	3	4

Tabla de Valoración para la pregunta 3 de la encuesta

TABLA DE VALORACIÓN			
Individual	Pareja	Grupos homogéneos	Grupos heterogéneos
1	2	3	4

Tabla de Valoración para las preguntas 4, 5, 6, 9 de la encuesta.

TABLA DE VALORACIÓN			
Nunca	Rara vez	Frecuentemente	Siempre
1	2	3	4

Tabla de Valoración para las preguntas de la encuesta 7-8.

TABLA DE VALORACIÓN				
1	2	3	4	5
Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

## DIMENSIONES QUE SE EVALÚAN

Trabajo cooperativo en el área de Matemática	VALORACIÓN					Total Encuestados
1. ¿Le gustó a usted la forma en la que sus profesores de básica media (4to a 7mo de educación básica) le enseñaron matemática?	1	2	3	4		
<b>TOTAL:</b>	5	8	8	0		21
2. Con conocimiento de lo que es trabajar de forma cooperativa, ¿cree usted que en las clases de matemáticas que recibió hasta el séptimo año de educación básica se trabajó de esta manera?	1	2	3	4		
<b>TOTAL:</b>	6	10	5	0		21
3. ¿Cuál era la forma en la que el profesor organizaba a la clase para desarrollar actividades de trabajo cooperativo?	1	2	3	4		
<b>TOTAL:</b>	5	0	10	6		21
4. ¿Con qué frecuencia el maestro de su escuela utilizó el trabajo cooperativo en la clase de matemática?	1	2	3	4		
<b>TOTAL:</b>	9	8	2	2		21





# UNIVERSIDAD DE CUENCA

5. Luego de saber cuáles son las técnicas para trabajar de manera cooperativa, ¿cree usted que se utilizaron estas para fomentar el trabajo cooperativo en su clase de matemática?	1	2	3	4		
<b>TOTAL:</b>	9	7	3	2		21
6. ¿Cuál fue su grado de participación al trabajar de forma cooperativa?	1	2	3	4		
<b>TOTAL:</b>	6	10	4	1		21
7.- ¿Cuál es su apreciación al trabajar de forma cooperativa en la clase de matemática?	1	2	3	4	5	
<b>TOTAL:</b>	2	11	3	4	1	21
8. ¿En qué medida cree usted que el trabajo cooperativo le ha ayudado en el aprendizaje de la matemática?	1	2	3	4	5	
<b>TOTAL:</b>	17	2	0	2	0	21
9. ¿Con qué frecuencia le gustaría a usted que se trabaje de forma cooperativa en el aula?	1	2	3	4		
<b>TOTAL:</b>	2	5	6	8		21

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### 4.2 Tablas de valoración y análisis de resultados por pregunta.

**Pregunta 1.** ¿Le gustó a usted la forma en la que sus profesores de básica media (4to a 7mo de educación básica) le enseñaron matemática?

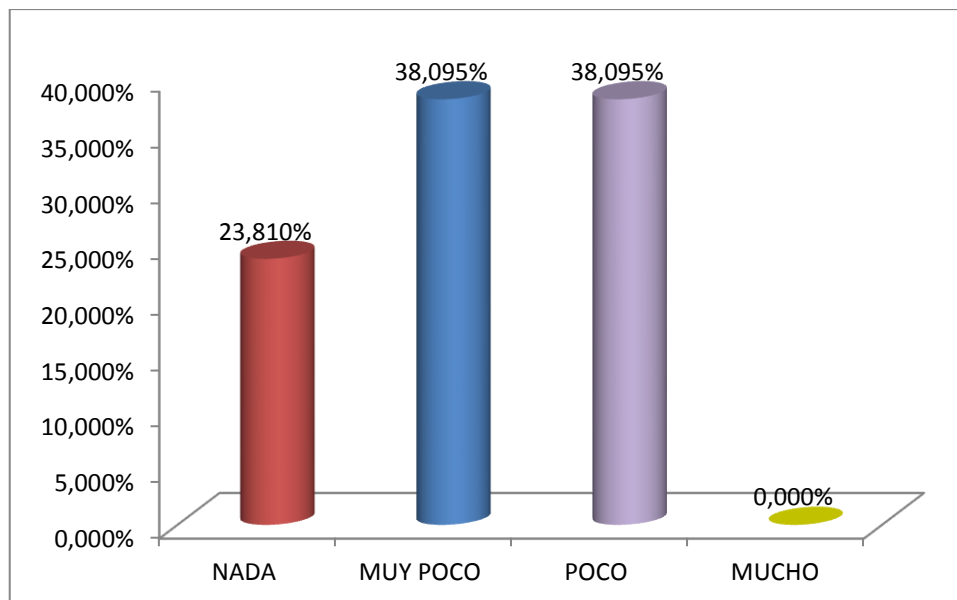
**Tabla 4: ¿Le gustó a usted la forma en la que sus profesores de básica media (4to a 7mo de educación básica) le enseñaron matemática?**

OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
NADA	1	5	23,810 %
MUY POCO	2	8	38,095 %
POCO	3	8	38,095 %
MUCHO	4	0	0,000%
TOTAL		21	100

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

**Gráfico 1: ¿Le gustó a usted la forma en la que sus profesores de básica media (4to a 7mo de educación básica) le enseñaron matemática?**



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los resultados demuestran que al 38,095% de los estudiantes les gustó poco (valoración 3) la manera en la que sus maestros les impartieron los conocimientos de matemática. Mientras que el 23,810 % responden a esta pregunta con una valoración de 1 equivalente a Nada. De manera general se podría decir que a los estudiantes no les agradó la manera en la que sus profesores de sus escuelas les enseñaron matemática.

**Pregunta 2.** Con conocimiento de lo que es trabajar de forma cooperativa, ¿ cree usted que en las clases de matemáticas que recibió hasta el séptimo año de educación básica se trabajó de esta manera?

**Tabla 5: Con conocimiento de lo que es trabajar de forma cooperativa, ¿ cree usted que en las clases de matemáticas que recibió hasta el séptimo año de educación básica se trabajó de esta manera?**

OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
NADA	1	6	28,571 %
MUY POCO	2	10	47,619 %
POCO	3	5	23,810 %
MUCHO	4	0	0,000 %
TOTAL		21	100,000 %

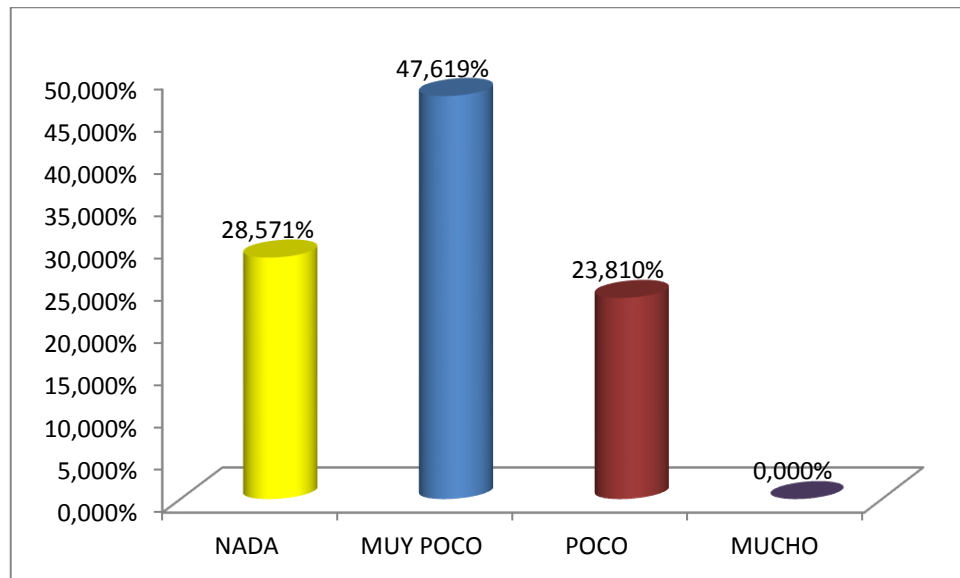
Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Gráfico 2: Con conocimiento de lo que es trabajar de forma cooperativa, ¿cree usted que en las clases de matemáticas que recibió hasta el séptimo año de educación básica se trabajó de esta manera?**



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

Los resultados de esta interrogante dan a conocer lo siguiente: el 47,619 % opta por la valoración de 2 (muy poco), en tanto que el 28,571 % responden a esta pregunta con una valoración de 1 (nada). Por lo tanto se puede concluir que un gran porcentaje de alumnos afirman que trabajaron muy poco de forma cooperativa en la clase de matemática.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Pregunta 3.** ¿Cuál era la forma en la que el profesor organizaba a la clase para desarrollar actividades de trabajo cooperativo?

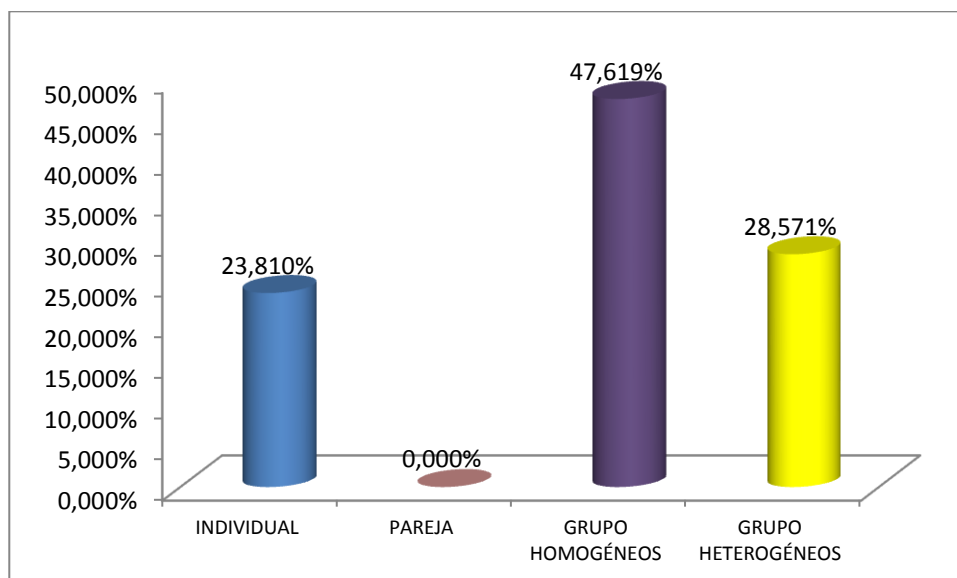
**Tabla 6: ¿Cuál era la forma en la que el profesor organizaba a la clase para desarrollar actividades de trabajo cooperativo?**

OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
INDIVIDUAL	1	5	23,810 %
PAREJA	2	0	0,000 %
GRUPO HOMOGÉNEOS	3	10	47,619 %
GRUPO HETEROGÉNEOS	4	6	28,571 %
TOTAL		21	100,000 %

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

**Gráfico 3: ¿Cuál era la forma en la que el profesor organizaba a la clase para desarrollar actividades de trabajo cooperativo?**



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los resultados de la pregunta planteada arrojan los siguientes datos: el 47,619 % responde con una valoración de 3 lo que significa que el maestro organizaba la clase en grupos homogéneos, y tan solo el 23,810 % responde con una valoración de 4, la misma que indica que los discentes trabajaron de forma individual en el aula. Analizando los resultados se puede demostrar que los docentes no conocen el trabajo cooperativo, ya que una de las características más sobresalientes de este es organizar a los grupos de forma heterogénea.

**Pregunta 4.**¿Con qué frecuencia el maestro de su escuela utilizó el trabajo cooperativo en la clase de matemática?

**Tabla 7: ¿Con qué frecuencia el maestro de su escuela utilizó el trabajo cooperativo en la clase de matemática?**

OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIAS	PORCENTAJES
NUNCA	1	9	42,857 %
RARA VEZ	2	8	38,095 %
FRECUENTEMENTE	3	2	9,524 %
SIEMPRE	4	2	9,524 %
TOTAL		21	100,000 %

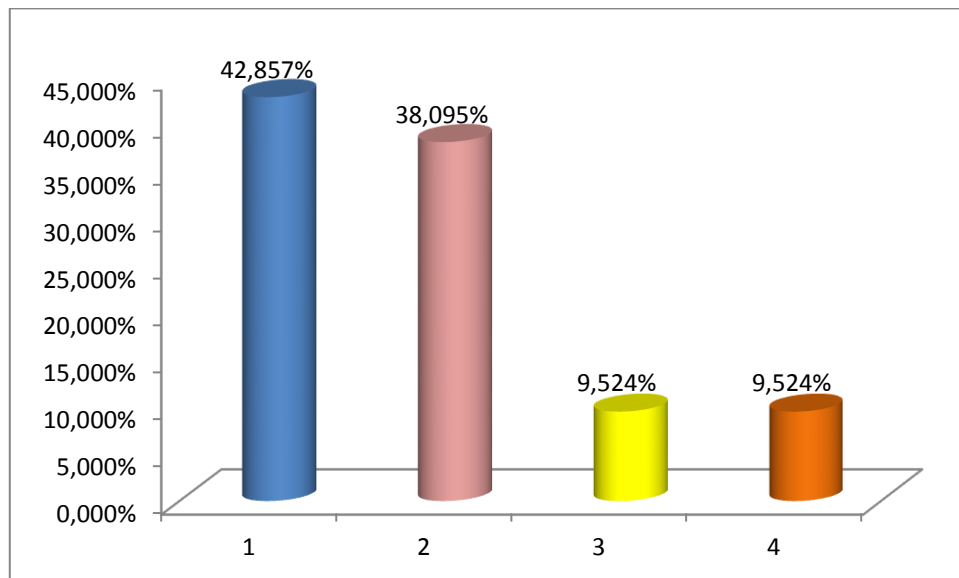
Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Gráfico 4: ¿Con qué frecuencia el maestro de su escuela utilizó el trabajo cooperativo en la clase de matemática?**



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

Según los resultados, los docentes hicieron uso del trabajo cooperativo en un 38,095% equivalente a rara vez (2), el 42,857 % señaló la opción nunca, equivalente a 1. Con respecto a estos resultados y sus respectivos porcentajes, se puede decir que un alto porcentaje de docentes rara vez hizo uso de actividades y estrategias cooperativas.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Pregunta 5.** Luego de saber cuáles son las técnicas para trabajar de manera cooperativa ¿cree usted que se utilizaron estas para fomentar el trabajo cooperativo en su clase de matemática?

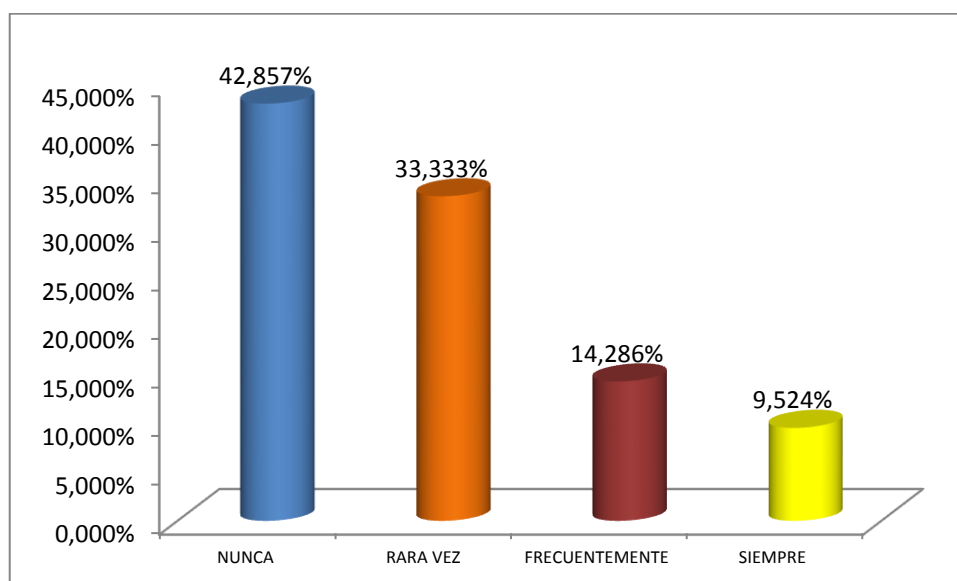
**Tabla 8:** Luego de saber cuáles son las técnicas para trabajar de manera cooperativa ¿cree usted que se utilizaron estas para fomentar el trabajo cooperativo en su clase de matemática?

OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJES
NUNCA	1	9	42,857 %
RARA VEZ	2	7	33,333 %
FRECUENTEMENTE	3	3	14,286 %
SIEMPRE	4	2	9,524 %
TOTAL		21	100,000 %

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

**Gráfico 5:** . Luego de saber cuáles son las técnicas para trabajar de manera cooperativa ¿cree usted que se utilizaron estas para fomentar el trabajo cooperativo en su clase de matemática.



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Para analizar los resultados es importante recalcar que antes de plantear esta pregunta a los discentes se les dio a conocer algunas técnicas del aprendizaje cooperativo tales como: Técnica del Rompecabezas (se divide el material en partes como integrantes hayan). Torbellino de ideas (es una técnica basada en la comunicación en la cual los estudiantes deben expresar sus ideas para aportar a construir el conocimiento final). La hora del té (es una técnica basada en la comunicación en la cual los estudiantes deben leer y luego compartir sus ideas con los demás). Mesa redonda (es una técnica basada en la comunicación, en la cual los estudiantes deben leer y luego compartir sus ideas con los demás).

A partir de esto, los resultados demuestran que el 42.857% responde a esta pregunta con una valoración 1, que equivale a nunca; el 9,524 % responden a esta pregunta con una valoración de 2, que equivale a siempre. Con los resultados obtenidos podemos corroborar que el porcentaje que utilizó algunas de las técnicas mencionadas es realmente muy deficiente, y esto se puede deber a que el maestro no las conocía o no consideró conveniente su uso en el área de matemática. Por lo tanto, se concluye que en la propuesta que se plantea desarrollar será de gran utilidad exponer una gran variedad de actividades que ayuden a desarrollar aprendizaje cooperativo en la clase de matemática con el fin de motivar a los alumnos el gusto por aprender esta asignatura.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Pregunta 6.** ¿Cuál fue su grado de participación al trabajar de forma cooperativa?

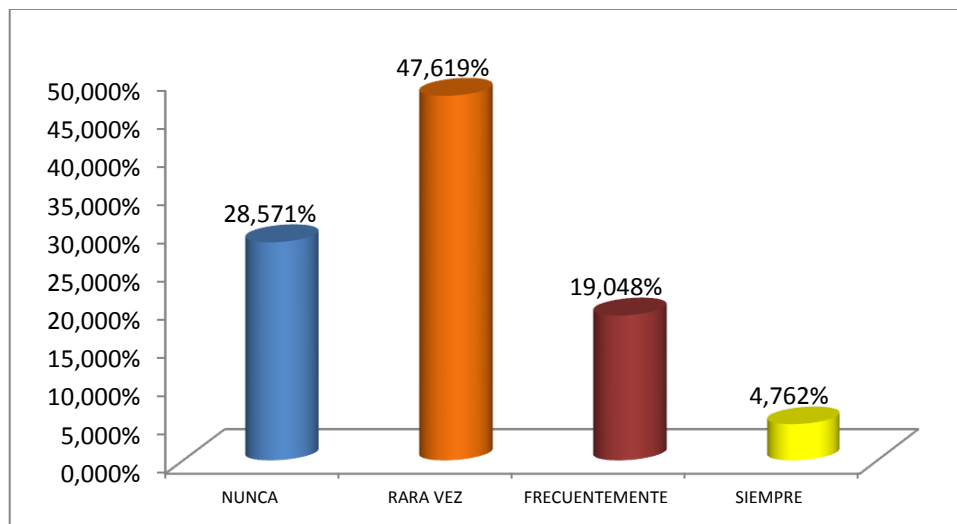
**Tabla 9: ¿Cuál fue su grado de participación al trabajar de forma cooperativa?**

OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJES
NUNCA	1	6	28,571 %
RARA VEZ	2	10	47,619 %
FRECUENTEMENTE	3	4	19,048 %
SIEMPRE	4	1	4,762 %
TOTAL		21	100,000 %

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

**Gráfico 6: ¿Cuál fue su grado de participación al trabajar de forma cooperativa?**



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

Los estudiantes responden esta interrogante de la siguiente manera: el 47,619 % responden a esta pregunta con una valoración de 2, equivalente a rara vez; el 4,762 % responden a esta pregunta con una valoración de 4, que equivale



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

a siempre. Los resultados indican que únicamente al 47,619 % de los estudiantes trabajaron bajo esta tendencia rara vez debido a múltiples factores (les gusta trabajar de forma individual, poca aceptación grupal, no asume responsabilidades, no han desarrollado habilidades sociales, etc.)

**Pregunta 7.** ¿Cuál es su apreciación al trabajar de forma cooperativa en la clase de matemática?

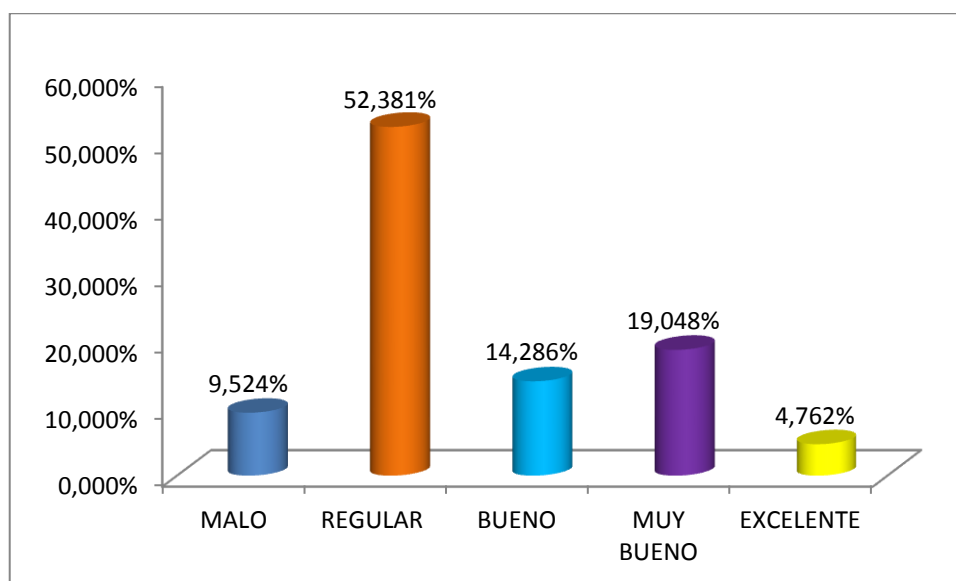
**Tabla 10: ¿Cuál es su apreciación al trabajar de forma cooperativa en la clase de matemática?**

OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJES
MALO	1	2	9,524 %
REGULAR	2	11	52,381 %
BUENO	3	3	14,286 %
MUY BUENO	4	4	19,048 %
EXCELENTE	5	1	4,762 %
TOTAL		21	100,000 %

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

**Gráfico 7: ¿Cuál es su apreciación al trabajar de forma cooperativa en la clase de matemática**



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los estudiantes encuestados contestaron de la siguiente forma: el 52,381 % señalaron la opción regular, la misma que posee una valoración de 2; el 4,762 % de los discentes señalaron la opción excelente como respuesta, la misma que tiene una valoración de 5.

**Pregunta 8.** ¿En qué medida cree usted que el trabajo cooperativo le ha ayudado en el aprendizaje de la matemática?

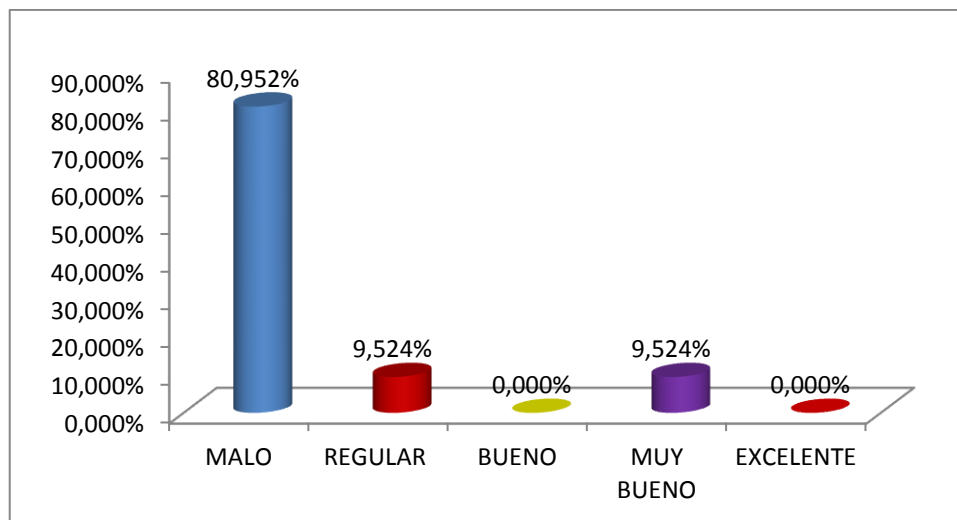
**Tabla 11: ¿En qué medida cree usted que el trabajo cooperativo le ha ayudado en el aprendizaje de la matemática?**

OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJES
MALO	1	17	80,952 %
REGULAR	2	2	9,524 %
BUENO	3	0	0,000 %
MUY BUENO	4	2	9,524 %
EXCELENTE	5	0	0,000 %
TOTAL		21	100,000 %

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

**Gráfico 8: ¿En qué medida cree usted que el trabajo cooperativo le ha ayudado en el aprendizaje de la matemática?**



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Con esta pregunta se pretende conocer el grado en el cual el trabajo cooperativo ha aportado a que los estudiantes adquieran de mejor manera los conocimientos de matemática. Los resultados afirman lo siguiente: el 80,952 % optó por la opción malo, con valoración de 1, equivalente a regular, lo cual indica que es muy bajo el índice de estudiantes que considera que el trabajo cooperativo ayuda a mejorar su nivel en el aprendizaje de matemática y esto se puede deber a diversos factores (poco manejo de técnicas de trabajo cooperativo por parte del docente, no se estructuró adecuadamente los grupos, poca motivación, poco uso del trabajo cooperativo, etc.) el 9,524 % de los estudiantes optan por muy bueno, que tiene una valoración 4; para este grupo de estudiantes el trabajo cooperativo contribuye de alguna manera en el aprendizaje de las matemáticas.

**Pregunta 9.** ¿Con qué frecuencia le gustaría a usted que se trabaje de forma cooperativa en el aula?

**Tabla 12: ¿Con qué frecuencia le gustaría a usted que se trabaje de forma cooperativa en el aula?**

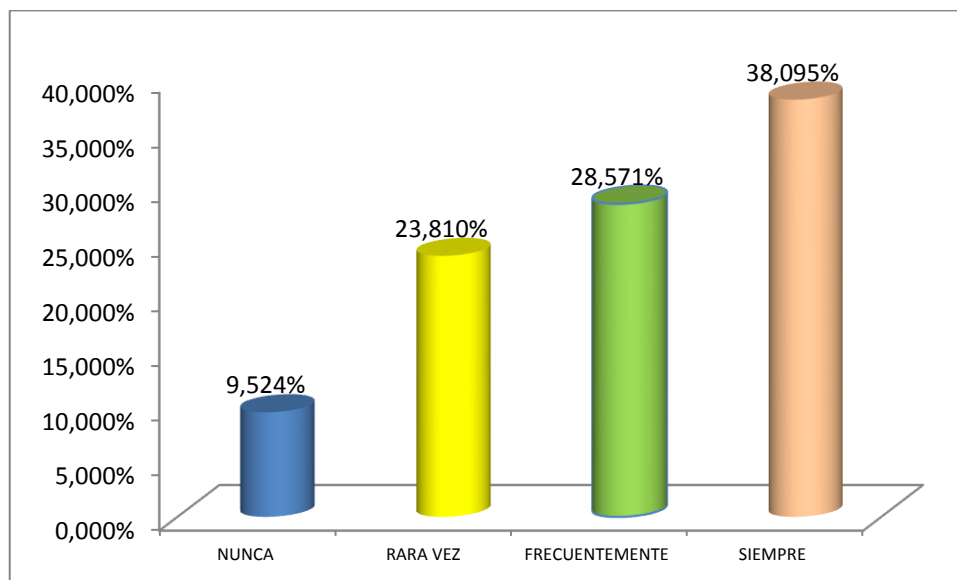
OPCIONES	VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJES
NUNCA	1	2	9,524 %
RARA VEZ	2	5	23,810 %
FRECUENTEMENTE	3	6	28,571 %
SIEMPRE	4	8	38,095 %
TOTAL		21	100,000 %

Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla



**Gráfico 9: ¿Con qué frecuencia le gustaría a usted que se trabaje de forma cooperativa en el aula?**



Fuente: Encuesta

Autora: Sonia Bonilla

Al analizar los resultados obtenidos se observa que el 38,095% de los discentes señaló la opción siempre, equivalente a 4. El 9,524 % seleccionó la opción nunca, equivalente a 1. Con respecto a estos resultados y sus respectivos porcentajes se puede decir que es alto el índice de alumnos que desean trabajar bajo esta tendencia y sería importante entonces desarrollar y adaptar actividades que permitan el trabajo cooperativo en la asignatura de matemáticas fomentando el interés de su aprendizaje en mayor nivel.

#### **4.2.1 Discusión de resultados de la encuesta.**

Luego de analizar los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes que actualmente cursan el octavo año de educación básica del colegio San Bartolomé, en la cual se indaga sobre si les agradó o no la forma en la que los docentes les enseñaron matemática en los grados de básica media y si hicieron o



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

no uso del trabajo cooperativo para abordar esta asignatura, se observa que a los estudiantes encuestados les gustó muy poco (38,095%) la forma en la que sus profesores les enseñaron la asignatura de matemática.

La matemática, como lo afirma el artículo “Por qué resulta tan difícil aprender matemáticas” señala que «esta ciencia, no es una materia, es una habilidad del cerebro humano y como todas las habilidades, depende más de la manera como la percibimos, que de las propias capacidades que posee cada persona» (Infancia Hoy párr. 1). Considerando este planteamiento se puede argumentar que a nivel general todos los seres humanos tenemos la capacidad de aprender, pero no todos de la misma manera; de ahí la importancia del rol que debe desempeñar el docente para poder llegar de diferentes maneras a todos sus estudiantes.

En lo que se refiere a los resultados sobre si se conoce o no el trabajo cooperativo, los discentes contestaron que conocen muy poco del trabajo cooperativo debido a que los docentes de las respectivas escuelas del sector lo llevaron a la práctica en un nivel muy bajo o posiblemente confundieron el trabajo cooperativo con trabajo grupal o colaborativo. También se puede deber a que los docentes no emplearon actividades cooperativas adecuadas para el desarrollo de diferentes actividades en el salón de clase, o no hubo las motivaciones adecuadas para llevar a cabo el trabajo cooperativo.

Según los hermanos Johnson, el trabajo cooperativo en la clase incentiva «la motivación, mejora la calidad de la relación entre los miembros del grupo,



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

fomenta la ayuda y estima mutua, debido a que el pilar de este aprendizaje compromete a cada miembro a lograr éxitos comunes con ayuda de los demás» (ctd en Piergiuseppe 2).

Los docentes al trabajar de forma cooperativa motivan a los alumnos a valerse de sí mismos para concretar aprendizajes en los cuales ellos puedan potenciar sus habilidades para analizar, interpretar y proponer soluciones a ejercicios y problemas de matemática; adquirir conocimientos específicos que permitan desarrollar conocimientos más complejos a través de la ayuda de sus compañeros, debido a que en ocasiones el alumno no puede seguir el razonamiento del adulto (profesor), pero sí puede seguir el razonamiento de su par (alumno) por el manejo del lenguaje y el nivel de confianza que se tienen. De aquí la importancia de que el maestro supervise y organice la clase en grupos de trabajos heterogéneos porque, como señalan los resultados, solo el 28,571 % responde trabajar de esta manera, lo que demuestra que no se ha trabajado con el modelo cooperativo, porque una de las características de este modelo es organizar grupos heterogéneos para un óptimo desarrollo del trabajo en todos los estudiantes.

Otro aspecto a destacar de los resultados es el hecho de que los docentes no usaron el trabajo cooperativo de forma frecuente en la clase de matemática, esto puede deberse a múltiples factores como: no tener una clara concepción de lo que es y lo que implica trabajar de forma cooperativa en el desarrollo de su práctica pedagógica, no considerar apropiado usar el modelo cooperativo, comodidad al momento de organizar la clase, contextos inadecuados para usar el





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

modelo cooperativo, poca cooperación de los alumnos, etc. Todos estos elementos de alguna manera no permitieron acoplar el trabajo cooperativo y desarrollarlo positivamente en la clase y por lo tanto direccionar el rol que cumple como guía el docente, el mismo que al trabajar de forma cooperativa tiene que aprender a desarrollar aprendizajes autónomos en los alumnos, es decir, cambiar la actitud del mismo frente a la clase debido a que este modelo promueve a construir su propio conocimiento con la colaboración de sus compañeros, interactuando con el grupo a través del diálogo, la discusión, llegando a consensos que permitan adquirir aprendizajes significativos.

Delors señala que, el aprendizaje cooperativo hace posible entender los conceptos que tienen que ser «aprendidos a través de la discusión y resolución de problemas a nivel grupal, es decir, a través de una verdadera interrelación, además que permite a los discentes desarrollar habilidades sociales y comunicativas» (ctd en Inteligencia Emocional en la Educación, párr. 15).

Si bien los resultados obtenidos, es decir el 38,095 %, dan muestra del interés que poseen los alumnos de trabajar de manera cooperativa, se debe tener claro también el hecho de la falta de conocimiento por parte de los docentes y discentes sobre las actividades y metodologías que deben considerarse para trabajar de acuerdo a este modelo. Como se puede ver, la práctica de este modelo educativo en los salones de clase se ha estado desarrollando, pero de manera empírica por lo cual más adelante se presenta una propuesta que permite adaptar actividades cooperativas para el aprendizaje de los temas del bloque de Estadística y Probabilidad.



Los resultados demuestran que el 9.524 % de los estudiantes han hecho uso de técnicas de trabajo cooperativo en la clase de matemática; es considerable la opinión del grupo encuestado, pero no es muy relevante debido a que el 42,857 % de los estudiantes manifiesta lo contrario, es decir no han hecho nunca uso de técnicas cooperativas, lo que recalca el desconocimiento y la confusión, tanto por parte de los docentes como de los dicentes. De acuerdo a Batelaan y Van Hoof, el aprendizaje cooperativo implica mucho más que «adecuar las mesas y sillas de distinta manera, y más que plantear preguntas para ser discutidas "en grupo"; el designar simplemente tareas a un grupo sin estructura y sin papeles a desempeñar es trabajo en grupo, que no quiere decir lo mismo que aprendizaje cooperativo». (ctd Inteligencia Emocional en la Educación, párr. 16).

Los estudiantes no conocen o no tienen claro lo que es trabajar de manera cooperativa, su grado de participación según los resultados solo alcanza un 4,762 %. Además, el 52,381 % manifiesta tener una apreciación regular sobre lo que significa trabajar cooperativamente y el 9,524 % señala que trabajar de manera cooperativa ha aportado a incrementar su aprendizaje de las matemáticas.

Finalmente considerando la última pregunta acerca de la frecuencia con la que les gustaría trabajar de forma cooperativa en el aula, el 38.095% de los discentes encuestados señalan que les gustaría trabajar frecuentemente de forma cooperativa; esto se puede deber a varios aspectos como que: se genera un buen clima en el aula, interactúan socialmente entre los miembros del grupo, desarrollan habilidades y destrezas, mejoran el nivel de aprendizaje, etc.



De acuerdo a Cohen al interactuar en grupo se produce «una gran posibilidad de detectar y neutralizar prejuicios, preconceptos, inhibiciones, falencias en las habilidades sociales, etc.; pero para ello es necesario que el maestro haga más que simplemente asignar tareas en grupo», es decir, este proceso de aprendizaje será efectivo siempre y cuando sea aplicado de manera planificada y se realice un proceso de seguimiento por parte del docente, convirtiéndose en tutor, no en facilitador en el proceso enseñanza-aprendizaje. (ctd Inteligencia Emocional en la Educación, párr. 16).

Considerando el total de los resultados, se hace justo y necesario impulsar una propuesta pedagógica que promueva un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en el modelo cooperativo. El desarrollo de dicha propuesta ayudará a un mayor grado de solidez en los conocimientos que adquieran los discentes en la asignatura de matemática. Los aspectos que se fortalecerán son: descubrimiento, comprensión y elaboración de conceptos, facilidad para la demostración de fórmulas, aplicación de leyes generales de la matemática, la construcción del conocimiento mediante la generación de preguntas, solucionar ejercicios y problemas al tiempo que desarrolle su creatividad, plantear ejercicios, retención, transferencia y concatenación de información adquirida para relacionarla con nuevos temas de estudio.



## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA EN BASE AL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

#### **5.1. Título de la propuesta**

“Guía de actividades para el manejo del bloque estadística y probabilidad basada en el trabajo cooperativo en el área de matemática para los estudiantes del 8vo año de educación básica del colegio San Bartolomé”

#### **5.2. Justificación**

La presente propuesta se elaboró luego de conocer los resultados de la encuesta aplicada a los alumnos del octavo de básica del colegio San Bartolomé, en la cual se indagó si habían trabajado o no con actividades cooperativas en los años de educación básica media (4to a 7mo de básica).

Las razones por las cuales se trabajó en esta institución educativa fueron porque: el colegio San Bartolomé es el único colegio existente en la parroquia y pertenece al primer Distrito Piloto Intercultural Bilingüe del Ecuador el mismo que se encuentra ubicado en el cantón Sígus; además se consideró al mismo porque generalmente la mayoría de estudios que se realizan se dan en la zona urbana por la factibilidad que proporciona el contexto, dejando de lado a la zona rural que es donde se encuentra precisamente la mayor cantidad de problemas educativos que se ocasionan por la falta de recursos, apoyo familiar y mínima preparación por parte de los docentes. El 85 % de los docentes de las escuelas investigadas son



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

profesores de segunda enseñanza, lo que da como resultado que no posean una preparación específica en un área de estudio, lo que repercute en el aprendizaje de los estudiantes.

Un estudio realizado en la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca-Ecuador señala que «el modelo cooperativo se presenta en la actualidad como una estrategia válida en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque ayuda a mejorar la comprensión de conocimientos en las diversas áreas de estudio» (Piergiuseppe 1). Con la puesta en práctica de este modelo en el salón de clases se pretende el cambio de actitud del estudiante como del maestro. En el estudiante este modelo permite que cambie su modelo mental, su concepto sobre la estructura de la clase y su rol protagónico en la adquisición de conocimientos. Al maestro el aprendizaje cooperativo le permite trabajar de una manera planificada dejando atrás su papel de trasmisor de contenidos, convirtiéndose en un guía, mediador y evaluador del proceso enseñanza-aprendizaje.

El artículo “Alcances metodológicos para lograr un aprendizaje significativo en matemática” señala que:

«Una de las dificultades que tienen los docentes, es que no aplican los conocimientos matemáticos al contexto real de los educandos y propone replantear la labor educativa teniendo en cuenta, los objetivos de la enseñanza de la matemática, los cuales están orientados a dinamizar, a agilizar el razonamiento del individuo e impedir de cualquier forma los aprendizajes mecánicos y memorísticos, para ello es necesario articular el “saber” con el “saber hacer”» (Chauca Vidal 1).



La idea fundamental es formar individuos capaces de pensar y aplicar sus conocimientos en la escuela, en el trabajo y en la vida diaria, de lo contrario no existirán conocimientos significativos. El modelo tradicional imparte una educación que no estimula la creatividad y la innovación, sino más bien, da excesiva importancia a la memorización y a la repetición mecánica de procedimientos (la matemática es una de las áreas en la cual más se pone en práctica el modelo tradicionalista), siendo este el principal motivo para que la matemática no resulte atractiva para los alumnos y también para la realización de la presente guía de estudio “Guía de actividades para el manejo del bloque Estadística y Probabilidad basada en el trabajo cooperativo en el área de matemática para los estudiantes del 8vo año de educación básica del Colegio San Bartolomé”.

La guía de trabajo fue elaborada con bases en el modelo cooperativo. El aprendizaje basado en estrategias y actividades cooperativas según estudios realizados por los hermanos Johnson promueve el «uso de pequeños grupos de trabajo en los cuales los estudiantes se coordinan para alcanzar el máximo nivel de su propio aprendizaje y del aprendizaje de los demás» (ctd inteligencia Emocional en la educación 13). Trabajar en grupos heterogéneos en la clase, en la cual se necesita la cooperación de cada uno de los integrantes puede cambiar la estructura de la clase, en la cual generalmente los alumnos dependen únicamente del profesor para la explicación de un tema.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Un aspecto importante que propicia el aprendizaje cooperativo es el constructivismo, que permite al alumno desarrollar habilidades de percepción, reflexión, autonomía y procesamiento crítico de la información, convirtiéndolo en el artífice de su propio conocimiento. Carretero señala al respecto que «la actitud pedagógica constructivista debe procurar que los alumnos no sean receptores conformistas, sino agentes activos de su propia educación» (ctd Ojeda, Reyes 18).

Otro aspecto de llevar a la práctica el trabajo cooperativo es que cumple con un rol fundamental, permite animar y facilitar la labor de los integrantes del grupo con el fin de cumplir tareas asignadas y alcanzar objetivos previstos. En esta etapa los integrantes consultan, comparten e intercambian recursos, materiales e información, observan el avance de cada integrante, se proponen modificaciones y correcciones, etc.

Fundamentado en todo lo hasta aquí mencionado y considerando la factibilidad de su aplicación se considera oportuno la elaboración de la guía en la que se considere actividades y estrategias de aprendizaje cooperativo (adaptadas y propuestas por la investigadora) en el área de matemática para los estudiantes del octavo año de educación básica del colegio San Bartolomé en el año lectivo 2012-2013, como un método que ayude a incrementar el nivel de participación de los alumnos, el desarrollo del pensamiento crítico en la asignatura de matemática, motive a los alumnos el interés por aprender la asignatura, permita relacionarla con su entorno real, propender habilidades sociales y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de este centro educativo.



La propuesta basada en el trabajo cooperativo es una estrategia metodológica novedosa para los docentes del área de matemática del colegio San Bartolomé, debido a que no ha existido ningún tipo de planteamiento similar para trabajar desde otra perspectiva la asignatura de matemática con los estudiantes.

### **5.3. Objetivos**

#### **5.3.1 General**

Elaborar una guía didáctica para el bloque de Estadística y Probabilidad haciendo uso de actividades y estrategias del modelo cooperativo para el octavo año de educación básica del colegio San Bartolomé.

#### **5.3.2 Específicos**

- Adaptar el bloque de Estadística y Probabilidad, que consta en el libro Matemática 1 de octavo año de educación básica que provee el Ministerio de Educación, al trabajo cooperativo.
- Proponer actividades que permitan el desarrollo de aprendizajes significativos a través del trabajo cooperativo.
- Presentar la propuesta a las autoridades y a los docentes del área de matemática del plantel para socializarla y analizar su aplicabilidad a la enseñanza de los contenidos del bloque Estadística y Probabilidad en un futuro próximo.





#### **5.4. Localización y cobertura espacial**

El colegio San Bartolomé, ubicado en la parroquia San Bartolomé del Cantón Sígsig provincia del Azuay. En la actualidad esta institución educativa es mixta y posee 235 alumnos, se caracteriza por ser el primer colegio de la zona que posee el bachillerato técnico en mecanizado y construcciones metálicas; y desde el presente año cuenta con el bachillerato general unificado. Funciona en sección matutina desde sus inicios hasta la actualidad.

El establecimiento educativo cuenta con una infraestructura adecuada y en condiciones aceptables para desarrollar el proceso de enseñanza y; con recursos tecnológicos básicos.

#### **5.5. Población objetivo**

El colegio San Bartolomé forma parte del primer distrito Intercultural Bilingüe Sígsig a nivel nacional, trabaja bajo la dirección del Lcdo. Gustavo Zhunio. Es el único Colegio que funciona en la parroquia San Bartolomé, su trabajo se ejecuta dando cumplimiento a las ordenanzas y disposiciones de las leyes que rigen al país y a la educación. El distrito, es el máximo organismo que rige la educación en el cantón Sígsig y por ende a las comunidades cercanas como es el caso de la parroquia San Bartolomé; este organismo es el encargado de legislar y de proveer los recursos para el buen funcionamiento de la institución.



## 5. 6 Sostenibilidad de la propuesta

Para la planificación, ejecución y evaluación de la presente propuesta se cuenta con los recursos necesarios como son: los recursos humanos, institucionales, económicos y materiales. Por lo tanto, es factible llevarla a cabo de la mejor manera posible.

## 5.7 Presupuesto

**Tabla 13: Costo de la propuesta**

<b>COSTO</b>	<b>PRECIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Materiales de oficina	\$ 50	\$ 50
Impresiones	\$ 40	\$ 40
Copias	\$ 30	\$ 30
Internet	\$ 50	\$ 50
Luz	\$ 30	\$ 30
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 200</b>



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## 5.8 GUÍA DIDÁCTICA

**“GUÍA DE ACTIVIDADES PARA EL MANEJO DEL BLOQUE ESTADÍSTICA Y  
PROBABILIDAD BASADA EN EL TRABAJO COOPERATIVO EN EL ÁREA DE  
MATEMÁTICA PARA LOS ESTUDIANTES DEL 8VO AÑO DE EDUCACIÓN  
BÁSICA DEL COLEGIO SAN BARTOLOMÉ”**

Aprendiendo Juntos



## MANUAL DE TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS

**Probabilidad y Estadística.**



**Sonia Marlene Bonilla.**

**Cuenca – Ecuador**



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## INDICE DE LA GUÍA DIDÁCTICA

<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>134</b>
<b>TÉCNICA 1 .....</b>	<b>136</b>
<b>ROMPECABEZAS.....</b>	<b>136</b>
<b>TÉCNICA 2 .....</b>	<b>145</b>
<b>TORBELLINO DE IDEAS .....</b>	<b>145</b>
<b>TÉCNICA 3 .....</b>	<b>153</b>
<b>LA HORA DEL TÉ .....</b>	<b>153</b>
<b>TÉCNICA 4 .....</b>	<b>161</b>
<b>MESA REDONDA.....</b>	<b>161</b>



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

## **PRESENTACIÓN**

El presente manual tiene como objetivo principal proponer el uso de diferentes técnicas de trabajo cooperativo que pueden ser llevados a la práctica pedagógica en el aula por los docentes del área de matemática. Se plantea algunas estrategias metodológicas basadas en el modelo cooperativo como un método diferente, práctico y amigable que comprende un clima de confianza entre los discentes en el aula. El uso de este modelo permite alcanzar aprendizajes duraderos y mejorar el nivel de comprensión y razonamiento matemático, a través de la aplicación de técnicas que inducen, encaminan y afianzan aprendizajes de forma significativa con la participación de los estudiantes como principales actores del proceso enseñanza-aprendizaje.

Estimado profesor/a, este manual es un aporte que parte de la necesidad de llevar a la práctica modelos de aprendizajes actuales como lo es el aprendizaje cooperativo. Las actividades que aquí se presentan se relacionan con casos y situaciones tomadas de la vida cotidiana, con el fin de conectar aprendizajes de matemáticas con la realidad del entorno. Esta conexión permite a los alumnos del octavo año de educación básica interiorizar y comprender temas de probabilidad y estadística.

Este manual contiene variadas técnicas del modelo cooperativo, para realizar actividades que involucren trabajar en equipos heterogéneos y desarrollar temas propuestos a través de compartir ideas, discutirlos y finalmente construir



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

conocimientos. Para iniciar cualquier actividad se sugiere algunas instrucciones que se destacan a continuación:

1. Organice su tiempo.
2. Lea y analice detenidamente cada caso o ejemplo propuesto.
3. Si necesita información consulte el libro guía.
4. Construya la estrategia adecuada para desarrollar el tema.
5. Comparta las ideas con los miembros del equipo.
6. Finalmente realice la retroalimentación de lo aprendido.

Si usted como docente desea conseguir nuevos resultados, haga algo diferente.

**PONLO EN PRÁCTICA.**

Sonia Marlene Bonilla



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Técnica 1 Rompecabezas

Cada pieza (estudiante) es esencial para comprender y completar el puzle (aprendizaje)



**Logros:** Cooperación, trabajo en equipo, responsabilidad de los alumnos, habilidades para discutir y exponer oralmente.

**Tema:** Tablas de datos y gráficas cartesianas.



**Objetivo:** Conocer y comprender el uso de las tablas de datos y para representarlos gráficamente en el plano cartesiano.

**Materiales:** Información impresa sobre el tema de tablas y gráficas, texto guía.

#### Proceso de aplicación.

- Se divide a la clase en grupos de 3 o 5 estudiantes (dependiendo del número de estudiantes en el aula, es recomendable trabajar con números impares) esto hará que todos puedan trabajar de manera cooperativa.
- Se divide el material (textos) en tantas partes como integrantes tenga el grupo, en nuestro caso se opta por 3 alumnos en cada grupo. (tiempo aproximado 5 min).
- Cada alumno será el encargado de leer, analizar y comprender una pequeña parte del material. (Tiempo aprox. 10 min)
- Luego de ello los alumnos que han preparado un mismo tema formarán un grupo de "expertos" para compartir conocimientos. (Tiempo aproximado 5 min)
- El grupo de expertos realiza un informe final del tema y vuelve al grupo inicial, para compartir sus experiencias y conocimientos. (Tiempo aproximado 20 min)



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Finalmente se concluye con la evaluación del trabajo realizado con la realización de actividades extras. (Tiempo aproximado 15 min)

### HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA

### SABÍAS QUÉ

#### Integrante 1

Desde los comienzos de la civilización han existido formas sencillas de representar datos de forma estadística. Hacia el año 3000 a.C. los babilonios usaban ya pequeñas tablillas de arcilla para recopilar datos en tablas sobre la producción agrícola y de los géneros vendidos o cambiados mediante trueque.



Los egipcios analizaban los datos de la población y la renta del país mucho antes de construir las pirámides en el siglo XXXI a.C. Los griegos clásicos realizaban censos, cuya información se utilizaba hacia el 594 a.C. para cobrar impuestos. El Imperio romano fue el primer gobierno que recopiló una gran cantidad de datos sobre la población, superficie y renta de todos los territorios bajo su control.





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

En el siglo XIX, los investigadores aceptaron la necesidad de reducir la información recopilada a valores numéricos para evitar la ambigüedad de las descripciones verbales. En la actualidad, la estadística se ha convertido en un método efectivo para describir con exactitud los valores de datos económicos, políticos, sociales, psicológicos, biológicos y físicos, y sirve como herramienta para reunir datos, tabularlos, relacionarlos, analizar e interpretar dichos datos.

### Integrante 2

El desarrollo de la teoría de la probabilidad ha aumentado el alcance de las aplicaciones de la estadística. La probabilidad es útil para comprobar la fiabilidad de las inferencias estadísticas y para predecir el tipo y la cantidad de datos necesarios en un determinado estudio estadístico.

A partir del siglo XVII se dan los intentos por determinar de forma analítica porque “X” y no “Y” cosa sucede, además se determina a través de los juegos de azar (juegos de cartas, lanzamientos de monedas) la posibilidad de ganar o perder una partida. La teoría de la probabilidad contó con gran cantidad de personas que se interesaron por su estudio siendo sus precursores.



Blaise Pascal



Pierre de Fermat.

La teoría de probabilidades tiene relación con los juegos de azar (lotería, ruleta, bingo).



### Integrante 3

## 1. TABLAS DE DATOS Y GRÁFICAS CARTESIANAS

Muchas veces nos encontramos con la necesidad de analizar una gran cantidad de datos. En esos casos, conviene organizarlos en tablas de datos y representarlos mediante gráficas, que generalmente dibujamos en un sistema de coordenadas cartesianas, por lo que las llamaremos gráficas cartesianas.

### 1.1. Tablas de datos

Las tablas permiten ordenar y clasificar conjuntos de datos para que sea más sencilla su interpretación. A continuación, presentamos la misma información de dos maneras diferentes.

Analiza las dos maneras de disponer los datos y piensa cuál te parece más sencilla, por ejemplo, para buscar un dato determinado.

#### Primera manera: mediante texto



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

En 8.º de EGB, 10 chicas y 8 chicos juegan baloncesto; 11 chicas y 12 chicos practican natación; 8 chicas y 11 chicos juegan fútbol y 6 chicas y 2 chicos, tenis. En 9.º de EGB, al baloncesto se dedican 8 chicas y 6 chicos; a la natación, 9 chicas y 5 chicos; al fútbol, 8 chicas y 15 chicos y al tenis, 7 chicas y 4 chicos. En 10.º de EGB, 10 chicas y 10 chicos juegan baloncesto; 11 chicas y 10 chicos practican natación; 4 chicas y 12 chicos se dedican al fútbol y 2 chicas y 3 chicos al tenis. En 1.º de Bachillerato, practican baloncesto 8 chicas y 10 chicos; natación, 12 chicas y 11 chicos; fútbol, 5 chicas y 10 chicos y tenis, 4 chicas y 3 chicos.

### Segunda manera: mediante una tabla

	8.º EGB		9.º EGB		10.º EGB		1.º Bachillerato	
	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos	Chicas	Chicos
Baloncesto	10	8	8	6	10	10	8	10
Natación	11	12	9	5	11	10	12	11
Fútbol	8	11	8	15	4	12	5	10
Tenis	6	2	7	4	2	3	4	3

¿Cuántas chicas de 9.º de EGB practican la natación?



¿Cuántos chicos de 8.º de EGB juegan al fútbol?



¿Cuántas chicas de 10.º de EGB practican algún deporte?



¿Cuántos alumnos o alumnas de cualquier curso juegan tenis?



Contesta estas preguntas. Busca cada dato necesario tanto en el texto como en la tabla.

— ¿En qué presentación te ha resultado más fácil encontrar la información?



— ¿Cuál te parece más adecuada para comprender y estudiar los datos?

### Ejemplo 1

En una olimpiada de invierno durante una competición de saltos de esquí, el saltador sueco, con el número 47, de 23 años y 1,80 m de estatura, consiguió una marca de 101,30 m. El esquiador finlandés, con el dorsal 14, de 21 años y 1,79 m de estatura, saltó 106,24 m.



El saltador suizo, que llevaba el número 19, con 25 años y 1,78m de estatura, saltó 109,03 m. El representante de Alemania, que participó con el dorsal 21, de 24 años y 1,70 m de estatura, saltó 110,50 m. Finalmente, el participante ruso, con dorsal 23, de 29 años y 1,76 m de estatura, consiguió una marca de 104,48 m. Organiza los datos del enunciado en forma de tabla y contesta a estas preguntas:

- a) ¿Qué esquiador ganó la prueba?
- b) ¿Cuántos saltadores superaron los 105 m?
- c) ¿Cuántos saltadores menores de 25 años medían más de 1,75 m?

Nacionalidad	Sueco	Finlandés	Suizo	Alemán	Ruso
Número	47	14	19	21	23
Edad	23	21	25	24	29
Estatura	1,80	1,79	1,78	1,70	1,76
Marca	101,30	106,24	109,03	110,50	104,48

Si se observa la tabla, podemos contestar fácilmente las preguntas del enunciado.

- a) Ganó la prueba el esquiador alemán, con una marca de 110,50 m.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

b) Hubo tres saltadores que superaron los 105 m: el finlandés, el suizo y el alemán.

c) Participaron dos saltadores menores de 25 años que medían más de 1,75 m: el sueco y el finlandés.

La siguiente tabla ofrece información del idioma, el nivel y la edad de los alumnos de un instituto de idiomas.

Teniendo en cuenta que cada alumno solamente estudia un idioma, contesta a estas preguntas:

a) ¿Cuántos alumnos menores de 20 años están en el nivel 4 de italiano? ¿Y en el nivel 3 de francés?

b) ¿Cuántos alumnos menores de 20 años están matriculados en el instituto? ¿Y de 20 años o más?

c) ¿Cuántos alumnos están matriculados?

d) ¿Cuántos estudian francés? ¿Qué porcentaje representa sobre el total de alumnos?

### Aprendizaje cooperativo con tu equipo

#### Retroalimentación con el grupo inicial (tiempo aprox. 15 min)

Puede consolidar sus conocimientos y representar los siguientes datos tablas y apreciar la utilidad de las tablas estadísticas.

#### Actividades propuestas

1. El pueblo de San Bartolomé ubicada en el cantón Sigüig, es muy conocido debido a las manos hábiles de los artesanos, ellos se dedican a la fabricación de sombreros en paja toquilla y guitarras, también posee una alta producción de



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

árboles frutales (manzana, durazno) en sus huertos. Se desea conocer el nivel de producción del mes de febrero de los productos mencionados. A continuación se detallan los niveles de producción:

Producción de guitarras y sombreros:

Semana 1 se produce 23 guitarras y 125 sombreros.

Semana 2 se produce 12 guitarras y 105 sombreros.

Semana 3 se produce 45 guitarras y 46 sombreros.

Semana 4 se produce 68 guitarras y 89 sombreros.





Producción de huertos:

Semana 1 se cosecha 102 canastos de duraznos y 89 canastos de manzanas.

Semana 2 se cosecha 85 canastos de duraznos y 142 canastos de manzanas.

Semana 3 se cosecha 150 canastos de duraznos y 205 canastos de manzanas.

Semana 4 se cosecha 32 canastos de duraznos y 87 canastos de manzanas.

Producción	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Total al mes
					
					
					
					



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Contesta las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál es la cantidad de producción al mes de los cuatro productos?
- b) ¿Cuál fue el fruto más cosechado al final del mes?
- c) ¿Cuál fue la artesanía que tuvo mayor nivel de producción al mes?

2. Un grupo de amigos organiza una caminata a las playas del Sigsig. El punto de partida será el parque central del Sigsig, cada uno empleará diferentes tiempos para su recorrido. Azucena se demora 38 min. Luis se tarda 29 min. José se



demora 35 min. Ruth se demora 31 min. Braulio emplea 25 min para llegar. Organice los datos del enunciado en forma de tabla y conteste las siguientes preguntas:

- a) ¿Cuál de los 5 integrantes empleo el menor tiempo posible?
- b) ¿Cuál de los 5 integrantes empleo el mayor tiempo posible?

Personas	Azucena	Luis	José	Ruth	Braulio
Duración					



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Técnica 2

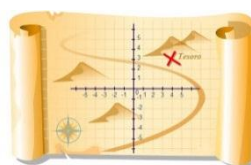
#### Torbellino de ideas

Es una técnica basada en la comunicación en la cual los estudiantes deben expresar sus ideas para aportar a construir el conocimiento final.



**Logros:** Responsabilidad por investigar el tema con anticipación, relacionar sus conocimientos previos, exponer sus ideas, respetar a los diferentes criterios.

**Tema:** Coordenadas cartesianas



**Objetivo:** Reconocer y ubicar pares ordenados con números enteros en el plano cartesiano para interpretarlos fácilmente.

**Materiales:** texto guía, material impreso.

**Proceso de aplicación.**

- Se escoge el tema con anticipación con la finalidad de permitirle al estudiante investigar e informarse sobre el mismo. (tiempo aprox. 2 días)
- Se divide a la clase en grupos de 3 a 5 personas (es recomendable trabajar con números impares) (tiempo aprox. 5 min)
- Antes de iniciar con la presentación y desarrollo del tema el profesor deberá exponer un listado de objetivos que se pretenden alcanzar al exponer el tema, además dará a conocer los procedimientos y reglas a seguir en el transcurso de la clase.(tiempo aprox. 5min)





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

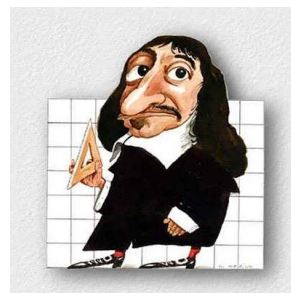
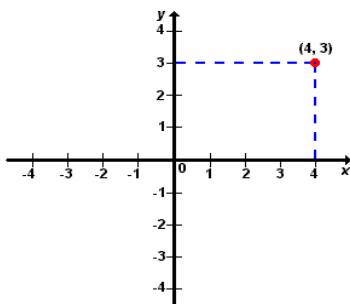
- Al reunirse en grupos de trabajo se debe escoger un secretario para que tome apuntes de las ideas más relevantes expuestas por cada integrante del equipo. (tiempo aprox. 15 min)
- Luego de la reunión grupal el docente coordinará la participación de los discentes secretarios de cada grupo para que den a conocer las ideas más relevantes sobre el tema preparado previamente. (tiempo aprox. 20 min)
- Ahora el docente debe encaminar a la construcción del conocimiento realizando un análisis minucioso de las ideas más valiosas expuestas. (Tiempo aproximado 15 min)
- Finalmente se ponen en común las ideas más acertadas y se toma nota. (Tiempo aproximado 10 min)
- Aplican sus conocimientos teóricos en la resolución de una actividad propuesta.

### HISTORIA DEL PLANO CARTESIANO

### SABÍAS QUÉ

#### Integrante 1

#### EL PLANO CARTESIANO



#### ¿Quién inventó el plano cartesiano?

El plano cartesiano se atribuye a René Descartes, filósofo, matemático y científico francés. Nace el 31 de marzo de 1596 en la Haye, (Francia).



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundamentó su pensamiento filosófico en la necesidad de tomar un "**punto de partida**" para edificar todo el conocimiento.

En su faceta matemática que le lleva a crear la geometría analítica, también comienza tomando un punto de partida, menciona que para fijar la posición de un punto en el plano mediante la asignación de dos números es necesario tener dos rectas perpendiculares entre sí, que se corten en un punto denominado "origen de coordenadas", ideando así las denominadas coordenadas cartesianas.

El plano cartesiano está formado por dos rectas numéricas, una horizontal y otra vertical, que se cortan en un punto común llamado origen que posee coordenadas  $(0,0)$ . La recta horizontal es llamada **eje de las abscisas** (x), y la vertical, **eje de las ordenadas** (y); el punto donde se cortan recibe el nombre de origen.

El plano cartesiano tiene como finalidad describir la posición de puntos, los cuales se representan por sus coordenadas o pares ordenados.

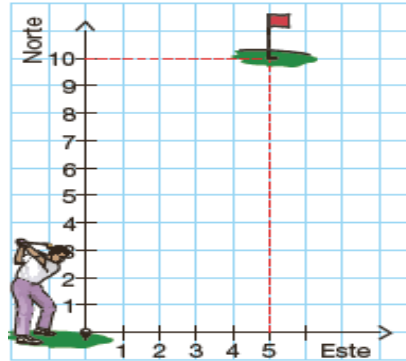
Con el fin de desarrollar un sistema de coordenadas cartesianas geométricas útiles para resolver problemas matemáticos relacionados con la geometría y la física dos importantes pasos son necesarios: el reconocimiento del cero como un número, y la introducción de los números negativos.



## Integrante 2

### 1.2. COORDENADAS CARTESIANAS

#### Ejemplo 1

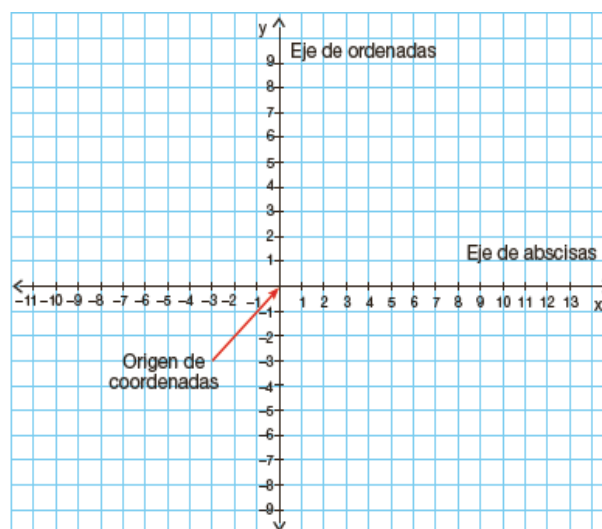


El jugador de golf necesita conocer la posición del hoyo para golpear la pelota con la fuerza y la dirección adecuadas. Así, tendrá en cuenta que está situado 5 m al Este y 10 m al Norte. En general, para determinar la posición de un punto en el plano, debemos conocer un par de números. Estos dos números pueden determinarse a partir de dos rectas perpendiculares, graduadas, que denominamos **ejes de coordenadas**. Los dos ejes de coordenadas constituyen un **sistema de coordenadas cartesianas** en el plano.

#### ↓ FÍJATE

El eje de abscisas tiene varias divisiones, todas del mismo valor. Lo mismo ocurre con el eje de ordenadas.

En la gráfica de arriba, cada división, tanto en el eje de abscisas como en el de ordenadas, equivale a 1 m.



- El eje horizontal se llama **eje de abscisas** y se representa por **x**.
- El eje vertical se llama **eje de ordenadas** y se representa por **y**.



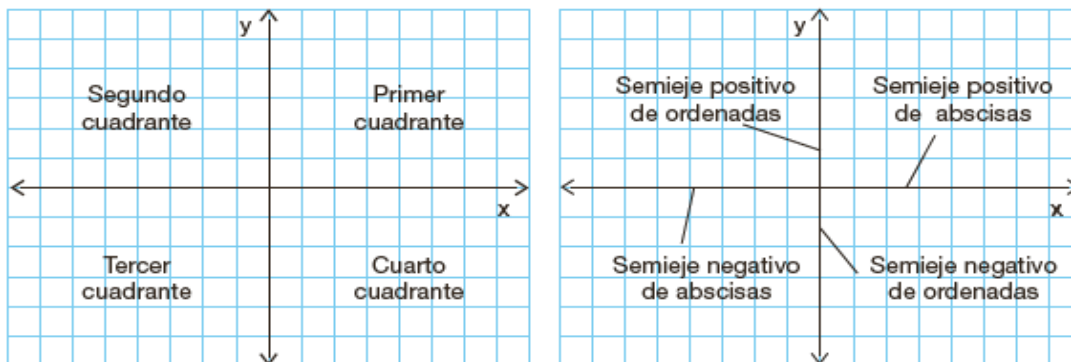
## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los ejes de coordenadas dividen el plano en cuatro regiones. Cada una de ellas se denomina **cuadrante** y se numera como se indica en la figura.

- El punto en que se cortan ambos ejes es el **origen de coordenadas** y se representa por **O**.

El origen de coordenadas es el punto cero de ambos ejes.

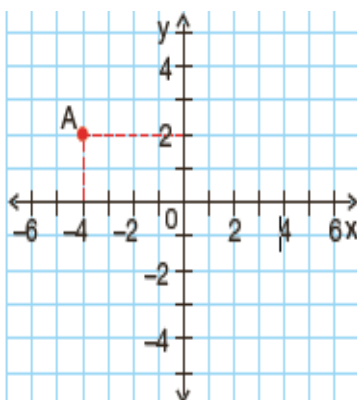
Este punto divide a cada eje en dos **semiejes**, uno positivo y otro negativo.



### Integrante 3

#### Determinación de las coordenadas de un punto del plano

En un sistema de coordenadas cartesianas, a cada punto del plano le corresponde un par de números. Observa cómo determinamos el que corresponde al punto A de la figura.



- Trazamos una recta vertical por el punto A. Esta recta corta al eje de abscisas en  $-4$ .
- Trazamos una recta horizontal por el punto A. Esta recta corta al eje de ordenadas en  $2$ .

Notación
Indicamos las coordenadas cartesianas (o simplemente coordenadas) del punto $P$ de esta manera:
$P(x, y)$
Donde $x$ es la abscisa y $y$ la ordenada.

Al punto A le corresponde el par  $(-4, 2)$  son las **coordenadas** del punto.

A:  $-4$  es la abscisa y  $2$  es la ordenada.



Aprendizaje cooperativo con tu equipo.

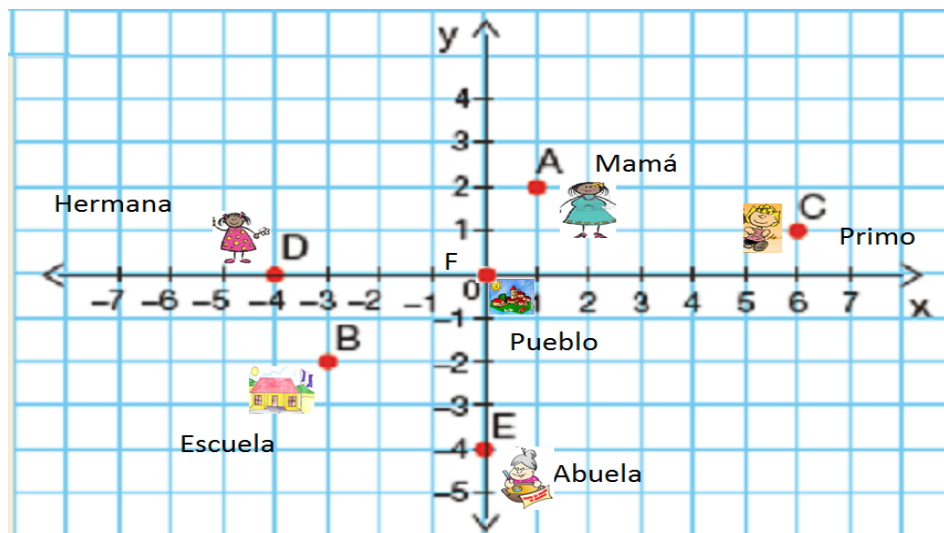
Retroalimentación con el grupo inicial (tiempo aprox. 15 min)

Puede consolidar sus conocimientos y representar pares ordenados en el plano cartesiano.

Actividades propuestas

Trabaje en su grupo de forma cooperativa y escribe las coordenadas exactas de la ubicación de los pares ordenados.

1. Michelle, alumna del octavo de básica del colegio San Bartolomé está ubicada en el pueblo, ella debe dirigirse a la escuela, luego de su jornada escolar debe ir a la guardería donde se encuentra su hermana para llevarla a casa. Su madre las espera en casa. Luego de hacer su tarea debe pasar por su primo para ir juntos a visitar a la abuela, que les preparó una deliciosa comida para la cena. Se desea conocer los puntos de ubicación exactos de cada uno de los personajes y el punto de ubicación desde donde parte Michelle.



A ( , )



B ( , )



C ( , )



D ( , )



E ( , )

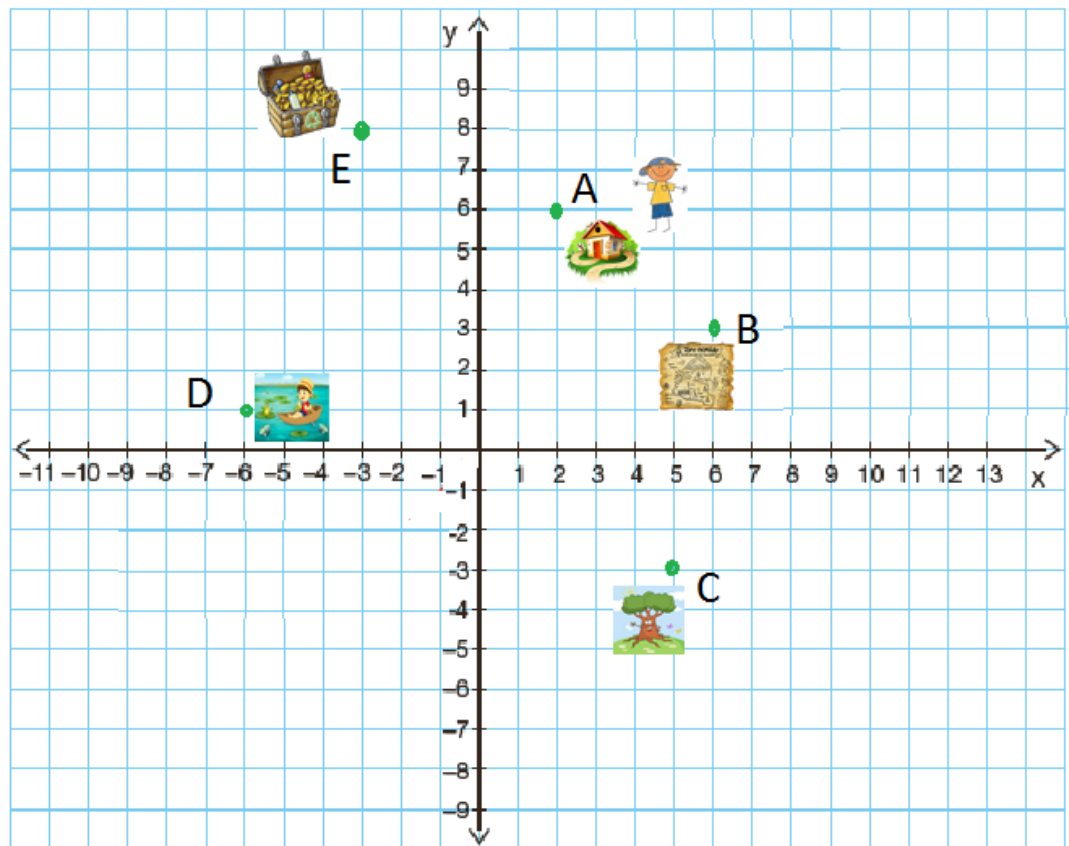


F ( , )



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

2. Ariel debe encontrar el tesoro que le dejó su abuelo Felipe al morir, para ello, él debe conocer la coordenadas de ubicación exacta de los cuatro puntos que debe recorrer para llegar al tesoro. Si Ariel se encuentra en su casa, primero deberá recoger el mapa, en el mapa señala que debe ir al bosque, al final del mismo encontrará un lago, debe cruzarlo y encontrará el tesoro. Ayúdalo a encontrar el tesoro ubicando sus ordenados.



A( , )



B( , )



C( , )



D( , )

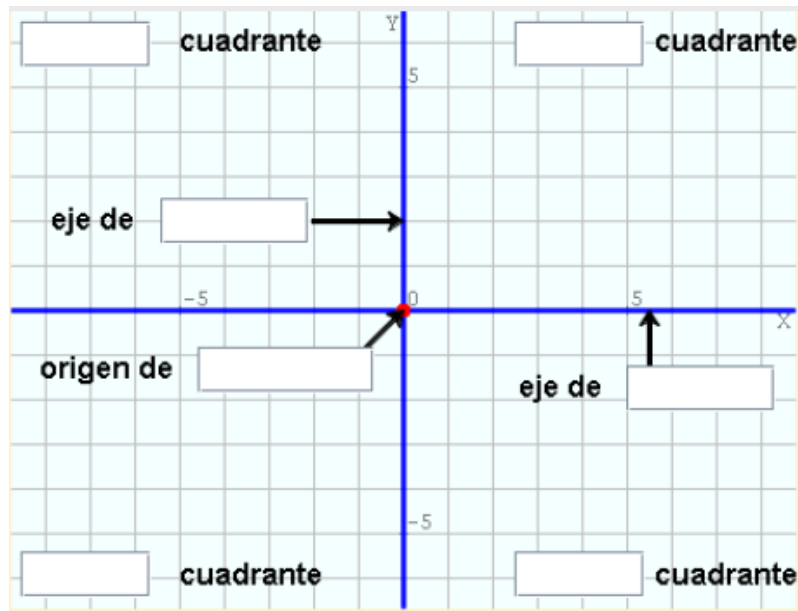


E( , )



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

3. Identifique y escriba los términos que correspondan en los rectángulos que se muestran en la siguiente figura:





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Técnica 3

#### La hora del té

Es una técnica basada en la comunicación en la cual los estudiantes deben leer y luego compartir sus ideas con los demás.



**Logros:** Lectura, análisis de la lectura, compartir ideas.

**Tema:** Gráficas cartesianas

**Objetivo:** Dibujar un sistema de coordenadas cartesianas para representar pares ordenados o puntos específicos de situaciones específicas de la vida cotidiana.

**Materiales:** material impreso.

**Proceso de aplicación.**

- Se prepara el tema con anticipación para poder debatirlo en la clase.
- Se divide a la clase en grupos de 5 personas dependiendo el grupo (tiempo aprox. 5 min)
- Se plantean preguntas asociadas al tema y se les entrega a los alumnos. (tiempo aprox. 5min)
- Se forman dos círculos concéntricos uno adentro y otro afuera y se ubican los integrantes uno frente al otro. (tiempo aprox. 5min)
- Luego se realiza una pregunta de un tema previamente preparado y los estudiantes deben debatir la respuesta con el estudiante que está sentado frente a él.
- Como siguiente paso el círculo externo o fila se desplaza hacia la derecha de modo que los estudiantes tengan nuevas parejas y un nuevo concepto sobre el





## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

tema tratado, finalmente se realiza la plenaria con los datos que resultaron más importantes. (tiempo aprox. 20 min)

- Ahora el docente debe encaminar a la construcción del conocimiento realizando un análisis minucioso de la ideas más valiosas expuestas.(Tiempo aproximado 15 min)
- Aplican sus conocimientos teóricos en la resolución de una actividad propuesta.



## Integrante 1

### 1.3. Gráficas cartesianas

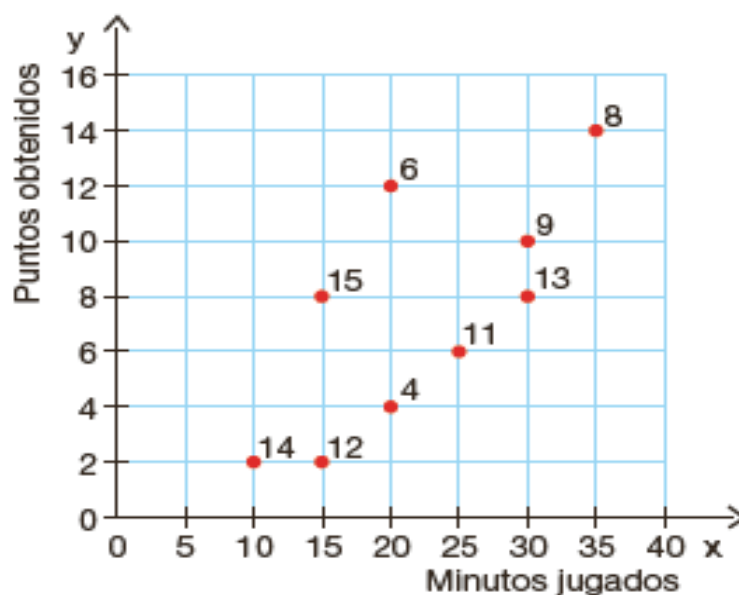
En un sistema de coordenadas cartesianas podemos representar información relativa a muchas situaciones de la vida cotidiana. Para ello, utilizamos las gráficas cartesianas.



Una **gráfica cartesiana** es un conjunto de puntos representados en un sistema de coordenadas cartesianas.

## Integrante 2

### Gráficas que se representan mediante puntos aislados



■ Fig. 1

Observa la gráfica de la figura 1. Ofrece información sobre el partido disputado por las jugadoras de un equipo de baloncesto.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Cada punto corresponde a la jugadora cuyo dorsal se indica. Las abscisas nos informan de los minutos jugados y las ordenadas de los puntos que obtuvo.

Cada división del eje de abscisas equivale a 5 minutos, y cada división del eje de ordenadas equivale a 2 puntos.

Con la información representada en la gráfica es fácil responder a preguntas como las que plantea el siguiente ejemplo.

A partir de la gráfica de la figura 1, contesta:

- a) ¿Cuántas jugadoras participaron en el encuentro?
- b) ¿Qué jugadora obtuvo mayor puntuación?
- c) ¿Cuántos puntos obtuvo el equipo?
- d) ¿Qué jugadora estuvo menos tiempo en la pista?

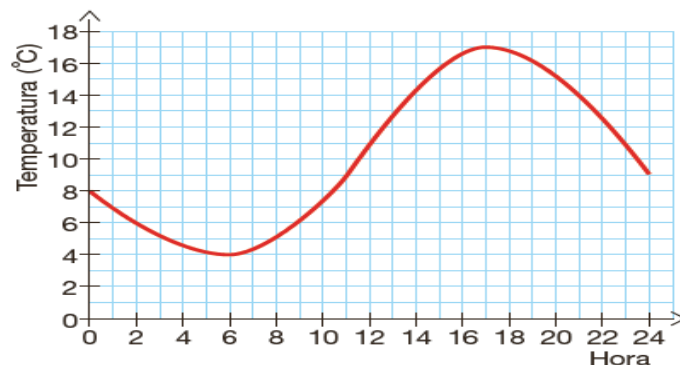
### Respuestas

- a) Participaron 9 jugadoras, puesto que hay 9 puntos representados.
- b) La puntuación de cada jugadora nos viene dada por la ordenada del punto que la representa. El punto de mayor ordenada corresponde a la jugadora con el dorsal 8 y su valor es de 14 puntos.
- c) Debemos sumar las ordenadas de todos los puntos.  $2+2+8+4+12+6+8+10+14 = 66$  El equipo anotó 66 puntos.
- d) El punto de menor abscisa corresponde a la jugadora con el dorsal 14 y su valor es de 10 minutos.



### Integrante 3

#### Gráficas que se representan mediante una línea.



■ Fig. 2

En el ejemplo de la página anterior, la gráfica estaba formada por puntos aislados, pues ofrecía información relativa a unas pocas jugadoras. En otras ocasiones, las gráficas están formadas por líneas de diversas formas, pues ofrecen información sobre infinitos puntos. Veamos un ejemplo

La gráfica de la figura 2 nos muestra la temperatura en una estación meteorológica, que ha sido registrada por un termógrafo, de forma continua, durante un día.

En el eje de abscisas se ha representado la hora del día y cada una de sus divisiones corresponde a una hora.

En el eje de ordenadas se han representado las temperaturas y cada una de sus divisiones corresponde a 1 grado Celsius.

A partir de la gráfica, podemos averiguar la temperatura que hizo a las horas en punto y también podemos deducir la temperatura que hizo, por ejemplo, a las 10h30.

También podemos saber a qué hora se registró una temperatura determinada.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Veamos cómo podemos responder a algunas preguntas a partir de la información representada en la gráfica de la figura 2.

A partir de la gráfica de la figura 2, contesta las preguntas:

- a) ¿Qué temperatura se registró a las 11 de la mañana? ¿Y a las 6 de la tarde?
- b) ¿A qué hora del día se registró la temperatura máxima?
- c) ¿Cuál fue la temperatura más baja que se registró?
- d) ¿Durante qué horas la temperatura fue en aumento?

### Respuestas

- a) A las 11 de la mañana se registraron  $9^{\circ}\text{C}$  y a las 6 de la tarde unos  $16,7^{\circ}\text{C}$ .
- b) La temperatura máxima se registró a las 17 h y fue de  $17^{\circ}\text{C}$ .
- c) La temperatura más baja registrada fue de  $4^{\circ}\text{C}$ .
- d) La temperatura fue en aumento desde las 6 hasta las 17 h.



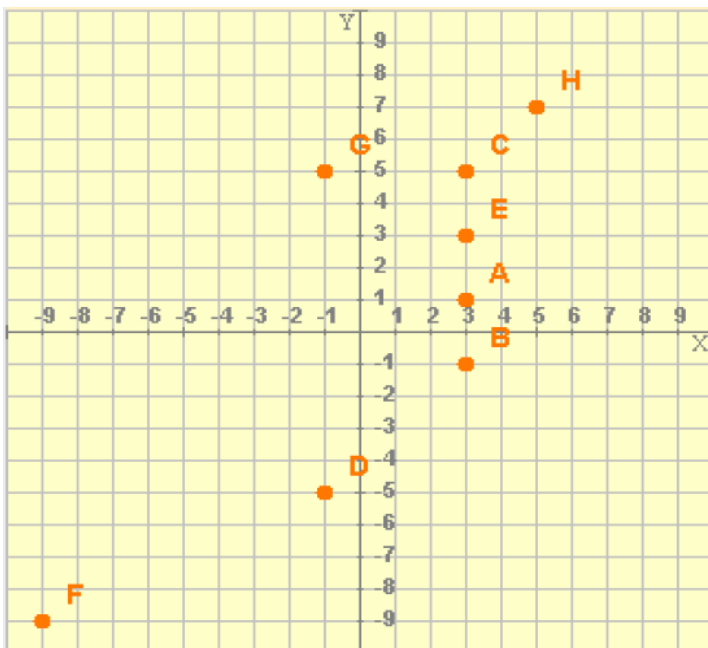
Aprendizaje cooperativo con tu equipo.

Retroalimentación con el grupo inicial (tiempo aprox. 15 min)

Puede consolidar sus conocimientos para escribir los respectivos pares ordenados observando los puntos

Actividades propuestas

1. Completa la tabla con las coordenadas de los puntos representados en el siguiente gráfico:



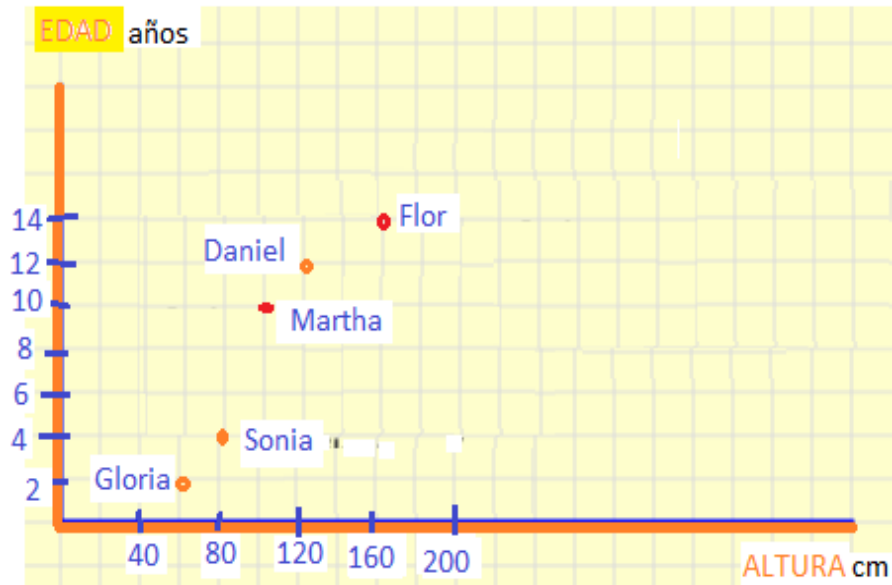
	x	y
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

2. En el siguiente gráfico, cada punto está relacionado con la edad y la altura de los niños de la parroquia San Bartolomé.

a) ¿Qué niño/a es el más alto? b) ¿Qué edad tiene el niño/a de menor estatura?



## UNIVERSIDAD DE CUENCA



3. Se va a organizar un paseo y el precio por persona va a depender del número de personas que vayan al paseo. El número máximo de reservaciones para el hotel es de 60, y el mínimo 10, admitiendo solamente grupos de 10 personas.

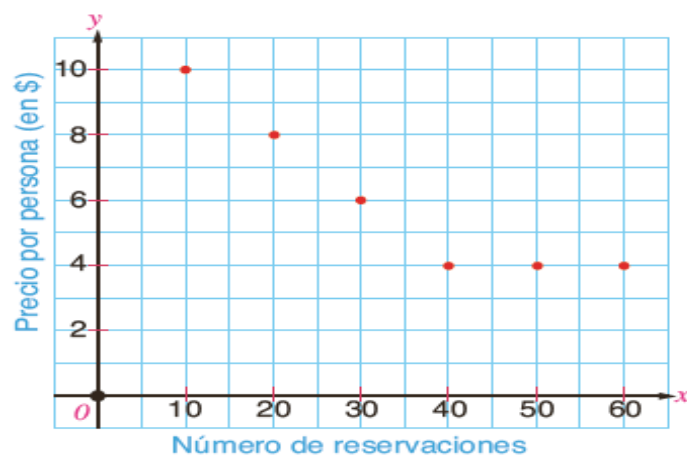
Analiza la gráfica y contesta las preguntas:

a) ¿Qué significado tienen los pares ordenados (10, 10), (30, 6), (20, 8)?

(10, 10).....

(30, 6).....

(20, 8).....





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

### Técnica 4

#### Mesa redonda

Es una técnica basada en la comunicación en la cual los estudiantes deben leer y luego compartir sus ideas con los demás.



**Logros:** Lectura, análisis de la lectura, compartir ideas.

**Tema:** Gráficas cartesianas

**Objetivo:** Dibujar un sistema de coordenadas cartesianas para representar pares ordenados o puntos específicos de situaciones específicas de la vida cotidiana.

**Materiales:** material impreso.

**Proceso de aplicación.**

- Se prepara el tema que se va a trabajar con anticipación para poder debatirlo en la clase. (tiempo aprox. 2 días)
- Se entrega el material a los estudiantes de cada grupo.( tiempo aprox. 5 min.)
- Se plantean preguntas en hojas de papel, estas giran en el sentido del reloj por el grupo.( tiempo aprox. 10 min )
- Cada miembro aporta con una respuesta nueva. ( tiempo aprox.. 20 min)
- En cada grupo se conversa sobre los tópicos de la temática.( tiempo aprox. 10 min )
- Se obtienen conclusiones relevantes en cada equipo. ( tiempo aprox.10 min)





## 2. Estudios estadísticos.

### Integrante 1

Conocer cuántos estudiantes toman transporte escolar para organizar otras rutas de recorrido o cuál es el promedio de notas del curso de matemática para tomar decisiones requiere de un proceso organizado que permita analizar datos, esto lo podemos realizar mediante un estudio estadístico siguiendo algunos pasos como:

- Elaborar encuestas.
- Recoger datos
- Organizar, clasificar las respuestas.
- Elaborar tablas con los resultados
- Construir gráficos

### Integrante 2

#### 2.1. Variables estadísticas. Frecuencias

Analicemos la siguiente situación:

En 8.º año de EGB de un colegio se realizó la siguiente encuesta a 40 estudiantes:

Pregunta N.º1: ¿Cuántos hermanos o hermanas tienes?

Pregunta N.º2: ¿Por qué medio de transporte llegas al colegio?

Los resultados que se obtuvieron fueron.

N.º de hermanos	Frecuencia
0	3
1	8
2	15
3	11
4	2
5	1

Medio de Transporte	Frecuencia
Escolar	18
Bus de línea	11
Particular	5
Ninguno	6



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

El número de hermanos es una **variable estadística cuantitativa**, porque los valores que se emplean en la encuesta son numéricos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6.

El medio de transporte que utilizan los estudiantes es una **variable estadística cualitativa**, pues los valores que se emplean en la encuesta no son numéricos: transporte escolar, de línea, particular o ninguno.

El número de veces que se repite el número de hermanos o el medio de transporte se le llama frecuencia.

➔ **Variable estadística:** cualquier característica que pueda observarse en un colectivo.  
**Variable estadística cuantitativa:** aquella que toma valores numéricos.  
**Variable estadística cualitativa:** no toma valores numéricos.

### Integrante 3

#### 2.2. Frecuencia absoluta y relativa

La siguiente información corresponde a una encuesta realizada a 20 madres de familia que utilizan las instalaciones deportivas de un colegio para hacer deportes.

Encuesta:

¿Cuántos hijos tiene en el colegio?

¿Cuál es su deporte favorito?

N.º de hijos	Frecuencia absoluta
1	5
2	3
3	8
4	4

Deporte favorito	Frecuencia absoluta
Fútbol	11
Básquet	3
Natación	1
Ajedrez	5

El número de veces que se repite el mismo número de hijos o el mismo deporte es la **frecuencia absoluta**.



Ejemplo:

La frecuencia con la que se dan 3 hijos es 8, se expresa  $f(3) = 8$

La frecuencia de uso de del deporte ajedrez es 5, se expresa  $f(\text{ajedrez}) = 5$

Si en este estudio interesa saber cuántas madres de familia tienen 2 o menos de 2 hijos en el colegio, debemos sumar las frecuencias absolutas correspondientes a los valores 1 y 2:  $5 + 3 = 8$

Así, 8 madres de familia tienen menos de 3 hijos en el colegio. El número 8 se denomina la **frecuencia absoluta acumulada** del valor 2.

Si se requiere conocer qué parte del total de madres de familia practican básquet, dividimos la frecuencia absoluta para el total de datos:  $= 0,15$  este valor lo llamaremos frecuencia relativa.

La frecuencia relativa nos ayuda a determinar el porcentaje de madres de familia que practican básquet.  $0,15 \times 100 = 15\%$

Así, el 15% del total de madres de familia practican el básquet en el colegio.

Frecuencia absoluta: es el número de veces que se repite el valor de la variable.



**Frecuencia absoluta acumulada:** de un valor de la variable estadística es el resultado de sumar a su frecuencia absoluta las frecuencias absolutas de los valores anteriores.

**Frecuencia relativa:** de un valor de la variable estadística es el resultado de dividir la frecuencia absoluta de dicho valor entre el número total de datos.



## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6. 1. Conclusiones

- La investigación teórica demuestra que la matemática es una de las materias más complejas de estudiar; y que en la mayoría de los centros educativos se sigue impartiendo clases de forma tradicional.
- Según la teoría investigada el trabajo cooperativo es uno de los modelos que más aporta a desarrollar aprendizajes significativos y autónomos en los estudiantes, ya que tiene como base la interacción directa entre miembros de grupos heterogéneos, en los cuales todos aportan para alcanzar objetivos comunes siempre y cuando sean dirigidos, monitoreados y evaluados por el docente.
- Los resultados de la encuesta aplicada a los alumnos que ingresaron al octavo de básica en el colegio San Bartolomé provenientes de las escuelas Gerardo Martínez Espinoza, del sector de Pamar Chacrín; escuela Edmundo Maldonado, del caserío La Libertad; escuela -Miguel Moreno, del Barrio Isaac Calle, escuela Severo Espinoza del Caserío, de Ruizho de la parroquia San Bartolomé del cantón Sígsig demuestra que a los estudiantes no les gustó la forma en la que sus maestros les enseñaron matemática.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

- Los resultados de la encuesta demuestran que los discentes en su mayoría no hicieron uso de actividades, técnicas y estrategias cooperativas en el desarrollo de su clase de matemática, porque no las conocen. El porcentaje (mínimo 9,524%) que dice haber trabajado de forma cooperativa asegura haber mejorado su rendimiento académico y propone trabajar de esta manera de forma frecuente.
- En los centros educativos a los cuales pertenecieron los alumnos no existen docentes específicos en el área de matemática. Esto influye en su enseñanza debido a que no les es tan fácil propiciar condiciones adecuadas que promuevan aprendizajes significativos que permitan relacionar la matemática con situaciones reales.
- La guía de estudio es una propuesta didáctica que adapta actividades cooperativas al bloque de Estadística y Probabilidad, con la finalidad de aportar a alcanzar pensamiento autónomo y crítico en los estudiantes de octavo año de educación básica.
- El bloque Estadística y Probabilidad tiene gran importancia debido a que sus aplicaciones están en ámbitos de la vida cotidiana como por ejemplo: la estadística es utilizada para conocer los resultados de las elecciones, conocer la aceptación que tendrá un producto en el mercado, la aceptación que tiene un programa de televisión, los resultados de los censos de una población. La probabilidad, por su parte, es utilizada en: juegos de azar (juego de cartas, lotería, ruleta, etc), la distribución que realiza un



## **UNIVERSIDAD DE CUENCA**

estratega del fútbol con sus jugadores, la probabilidad de que nuestro equipo gane o pierda en un encuentro, etc.



## 6.2. Recomendaciones

- A los directivos del colegio San Bartolomé, se les recomienda promover e incentivar la formación permanente del profesorado en todas las áreas, la misma que permita el perfeccionamiento académico y personal, aplicables a la práctica educativa.
- A los docentes del colegio San Bartolomé, se les recomienda capacitarse y actualizarse en temas como modelos pedagógicos que aporten hacer uso de variedad de estrategias y técnicas como recursos válidos para hacer que los estudiantes trabajen en un ambiente que les motive desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma eficaz.
- A los docentes del área de matemática motivar a sus estudiantes al aprendizaje de la matemática proponiendo actividades que despierten su interés y vayan acorde a la realidad del contexto en el cual se desarrollan.
- A los directivos y docentes del área de matemática del colegio San Bartolomé acoger la propuesta de intervención **“Guía de actividades para el manejo del bloque Estadística y Probabilidad basada en el trabajo cooperativo en el área de matemática para los estudiantes del 8vo año de educación básica”** para planificar sus contenidos adaptándolos a un modelo de aprendizaje que permita que el alumno sea el artífice de su propio aprendizaje, considerando los recursos, métodos, técnicas, estrategias y actividades a desarrollar.



**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

**ANEXOS**

**COLEGIO TÉCNICO SAN BARTOLOMÉ**

**ENCUESTA**

La encuesta será realizada a los alumnos que ingresan al octavo de básica del colegio Técnico “San Bartolomé” con edades comprendidas entre los 11 a 13 años provenientes de las diferentes escuelas de la parroquia San Bartolomé (Gerardo Martínez Espinoza, del sector de Pamar Chacrín; Edmundo Maldonado del caserío La Libertad; Miguel Moreno, del Barrio Isaac Calle; Severo Espinoza, del Caserío de Ruizho.)

**POBLACIÓN:** Colegio Técnico San Bartolomé

**MUESTRA:** Los estudiantes del octavo de básica del Colegio Técnico San Bartolomé (21 estudiantes)

**EL TRABAJO COOPERATIVO EN EL AREA DE MATEMÁTICA**

**TRABAJO COOPERATIVO.-** Es la unión de pequeños grupos de compañeros que se integran para ayudarse entre sí a desarrollar una actividad en la que aprendemos usando nuestro razonamiento, nuestras habilidades y compartiendo nuestras ideas con los demás.

**TÉCNICAS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO**

Se presentan algunas de las técnicas más utilizadas en el trabajo cooperativo:





## UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Técnica del Rompecabezas** (se divide el material en partes como integrantes hayan).

**Torbellino de ideas** (es una técnica basada en la comunicación en la cual los estudiantes deben expresar sus ideas para aportar a construir el conocimiento final.)

**La hora del té** (es una técnica basada en la comunicación en la cual los estudiantes deben leer y luego compartir sus ideas con los demás.)

**Mesa redonda** (es una técnica basada en la comunicación en la cual los estudiantes deben leer y luego compartir sus ideas con los demás.)

### INSTRUCTIVO PARA LLENAR EL PRESENTE INSTRUMENTO.

Lea con atención cada una de las opciones.

Señale con una x la respuesta que sea la más adecuada a su realidad.

Marcar una sola respuesta de entre las diferentes opciones.

1. ¿Le gusto a usted la forma en la que sus profesores de básica media (4to a 7mo de educación básica) le enseñaron matemática?

Mucho 4	Poco	Muy poco	Nada
4	3	2	1

2. Con conocimiento de lo que es trabajar de forma cooperativa, ¿cree usted que



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

en las clases de matemática que recibió hasta el séptimo año de educación básica se trabajó de esta manera?

Mucho	Poco	Muy poco	Nada
4	3	2	1

3. ¿Cuál era la forma en la que el profesor organizaba a la clase para desarrollar actividades de trabajo cooperativo?

Individual	Parejas	Grupos homogéneos	Grupos heterogéneos
1	2	3	4

4. ¿Con qué frecuencia el maestro de su escuela utilizó el trabajo cooperativo en la clase de matemática?

Siempre	Frecuentemente	Rara vez	Nunca
4	3	2	1

5. Luego de saber cuáles son las técnicas para trabajar de manera cooperativa ¿cree usted que se utilizaron estas para fomentar el trabajo cooperativo en su clase de matemática?

Siempre	Frecuentemente	Rara vez	Nunca
4	3	2	1

6. ¿Cuál fue su grado de participación al trabajar de forma cooperativa?

Siempre	Frecuentemente	Rara vez	Nunca
4	3	2	1



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

7.- ¿Cuál es su apreciación al trabajar de forma cooperativa en la clase de matemática?

Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Mala
5	4	3	2	1

8. ¿En qué medida cree usted que el trabajo cooperativo le ha ayudado en el aprendizaje de la matemática?

Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Mala
5	4	3	2	1

9. ¿Con qué frecuencia le gustaría a usted que se trabaje de forma cooperativa en el aula?

Siempre	Frecuentemente	Rara vez	Nunca
4	3	2	1



UNIVERSIDAD DE CUENCA

## BIBLIOGRAFÍA

### Referencias Bibliográficas

Díaz B., F. y Hernández R., G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw Hill, México, 232p.

Equipo de edición grupo edebé, Matemática 8. Quito, 2011.

Posso Yépez Miguel A. modelos pedagógicos y diseño curricular. Loja, 2010

Serrano, J.M. (1996). "El aprendizaje cooperativo". En J.L. Beltrán y C. Genovard (Edit.) *Psicología de la Instrucción I. Variables y procesos básicos*. Madrid: Editorial Síntesis, S.A. Cap.5, págs. 217-244.

### Páginas electrónicas

Albuquerque, Miguel. " *La Teoría del Aprendizaje Significativo y su Impacto en las transformaciones de la Gestión Pedagógica*". 11 Diciembre 2012 de <http://ma-albuquerque.blogspot.com/2007/09/la-teora-del-aprendizaje-significativo.html>.

"*Actualización curricular de octavo a decimos años de educación general básica área de Matemática*" (AFCEGB). Ministerio de Educación del Ecuador. 1 Agosto 2013 <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-AC- MATE-8-10.pdf>



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Castillo, T. Mauricio. "El sistema educativo del Ecuador". 1 agosto de 2013.  
<http://es.scribd.com/doc/46434801/El-sistema-educativo-del-Ecuador>

Cifuentes, Luz. "*Estrategias para el aprendizaje cooperativo de las matemáticas en alumnos de educación básica*". 22 Enero 2013  
[http://www.funlam.edu.co/uploads/facultadeducacion/55\\_trabajo\\_sobre\\_el\\_articulo\\_estrategia\\_matematicas\\_1.pdf](http://www.funlam.edu.co/uploads/facultadeducacion/55_trabajo_sobre_el_articulo_estrategia_matematicas_1.pdf).

Dávila, E. Sergio. "*El aprendizaje significativo Esa extraña expresión (utilizada por todos y comprendida por pocos)*". 10 Diciembre 2012.  
[http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO\\_1677.pdf](http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/AUSUBELAPRENDIZAJESIGNIFICATIVO_1677.pdf).

Definición de aprendizaje significativo. Revista Electrónica Psicopedagogía. 8 octubre. 2012  
<http://www.cprceuta.es/Asesorias/FP/Archivos/FP%20Didactica/Definiciones%20y%20tipos%20de%20aprendizaje%20significativo.pdf>

Díaz, B. Frida y Hernández, R. Gerardo. "*Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista*". 13 Noviembre 2012 de  
<http://mapas.eafit.edu.co/rid=1K28441NZ-1W3H2N919H/Estrategias%20docentes%20para-un-aprendizaje-significativo.pdf>.



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

*“El aprendizaje cooperativo”*. Inteligencia emocional en la educación. 13 Junio 2012

<http://www.inteligencia->

[emocional.org/ie en la educacion/elaprendizajecooperativo.htm](http://www.inteligencia-emocional.org/ie_en_la_educacion/elaprendizajecooperativo.htm)

*Esparza, G. María. “Las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas”* 31 Julio 2013.

<http://www.upd.edu.mx/librospub/prijorac/baspsic/difaprma.pdf>

Evolución: el trabajo en equipo volvió al ser humano más inteligente.

*Revista*

*Electrónica Terra*. 8 de Noviembre 2012

<http://www.terra.com.ec/noticias/noticias/act2985958/evolucion-trabajo-equipo-volvio-al-ser-humano-mas-inteligente.html>

Facione, Peter. *Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?*. 30 Diciembre 2012. <http://www.eduteka.org/pdfdir/PensamientoCriticoFacione.pdf>.

García Edwin *Cooperativo y sus Modelos*” revista *didáctica Computacional* para tod@s. 28 Enero 2013 <http://www.edwingarcia.comunidadgol.org/?p=174>.

Gonzáles R., Eloísa. *“¿Por qué enseñar pensamiento crítico?”*. 30 Diciembre 2012. <http://galeon.com/cmpf/XIXColoquio/GlezReyesXIX.pdf>.

“Historia de la Estadística”. Profesor en línea. 13 Abril 2013. <http://www.profesorenlinea.cl/matematica/estadisticaHistoria.htm>



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Jaen, María. "Procesos y factores para el aprendizaje e implicaciones educativas". 8 Diciembre 2012.

[http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_27/MARIA\\_ELENA\\_JAEN\\_LOPEZ\\_01.pdf](http://www.csicsif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_27/MARIA_ELENA_JAEN_LOPEZ_01.pdf). Archivo: pdf/adobe acrobat - vista rápida

Johnson David W, Johnson - Roger T. Holubec Edythe J. *"El aprendizaje cooperativo en el aula"* 5 Mayo 2012

<http://www.sallep.net/cooperativo/El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Limpan otros y el pensamiento crítico de Inteligencia Harvard. 7 Julio 2012.

[http://www.zonapediatrica.com/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=54](http://www.zonapediatrica.com/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=54)

8

*Lobato, Fraile Clemente. "Hacia una comprensión del aprendizaje Cooperativo".*  
10 Septiembre 2012 <http://www.ehu.es/ojs/index.php/psicodidactica/article/view/58/58>.

**López, Gledy. "Aprendizaje cooperativo, ventajas y desventajas".**10 octubre

2012.<http://aprenderencomunidad.wordpress.com/2012/08/08/aprendizaje-colaborativo-ventajas-y-desventajas/>



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Llacsahuanga, Luis. "El Pensamiento Crítico: Origen y tendencias de su enseñanza". 11 Enero 2013. <http://luisallg.blogia.com/2011/021802-el-pensamiento-critico-origen-y-tendencias-de-su-ensenanza.php>

Mejía, Jorge A. Orduz Mónica y Peralta Blanca. "*¿Cómo formarnos para promover pensamiento crítico autónomo en el aula? Una propuesta de investigación acción apoyada por una herramienta conceptual*". 8 Septiembre 2012 <http://www.temoa.info/es/node/48841> .

Mejía, Andrés y Zarama, Roberto "*La promoción de pensamiento crítico en Ingeniería*". 8 diciembre 2012  
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=121014220013>.

Ojeda, Paola y Reyes, Isabel. "*Las estrategias de aprendizaje cooperativo y el desarrollo de habilidades cognitivas*". 8 de junio de 2012 de:  
<http://es.scribd.com/doc/8765988/TesisEstrategias-de-aprendizaje-cooperativo-y-desarrollo-de-habilidades-cognitivas>.

"*Pensamiento Crítico*". Revista *El educador*. 10 Diciembre 2012  
<http://www.criticalthinking.org/files/educador%2016%2017.11%20baja.pdf>

Piergiusepp Ellerani, "*Introducción al aprendizaje cooperativo*". 28 de marzo 2012. Formato de archivo: pdf/adobe acrobat - [vista rápida](#)

Prado, Liliana. "Aprendizaje Significativo (David Ausubel)". 9 Octubre.2012





**UNIVERSIDAD DE CUENCA**

<http://portal.educ.ar/debates/eid/docenteshoy/materiales-escolares/aprendizaje-significativo-davi.php>

Richard, Paul y Elder, Linda. *“La mini-guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas”*. 8 Diciembre 2012.

<http://www.criticalthinking.org/resources/PDF/SP-ConceptsandTools.pdf>.

Rosales, J.”Estrategias didácticas”. 6 Sep. 2012

[http://www.dcb.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia\\_17.pdf](http://www.dcb.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_17.pdf)

Ruiz, S. José. “Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática”. 1 Agosto 2013.

<http://www.rieoei.org/deloslectores/2359Socarras-Maq.pdf>

Tomas, Ulises *Teoría del Aprendizaje Significativo- David Ausubel* revista *el psicoasesor* 10 Marzo. 2013 <http://www.elpsicoasesor.com/2011/04/teoria-del-aprendizaje-significativo.html>

Trujillo, Fernando y Ariza Pérez (2006). *“Experiencias Educativas en Aprendizaje Cooperativo”*. 13 de octubre de 2012 de [http://fernandotrujillo.es/wp-content/uploads/2010/05/AC\\_libro.pdf](http://fernandotrujillo.es/wp-content/uploads/2010/05/AC_libro.pdf) Formato.

Valenzuela, Jorge y Nieto, Ana *“Motivación y Pensamiento Crítico: Aportes para el estudio de esta relación”*. 30 diciembre 2012 <http://reme.uji.es/articulos/numero28/article3/texto.html>



## UNIVERSIDAD DE CUENCA

Ventajas y Desventajas de la Plataforma Moodle en el trabajo cooperativo.  
6 de octubre 2012. <http://blog.pucp.edu.pe/item/27411/ventajas-y-desventajas-de-la-plataforma-moodle-en-el-trabajo-cooperativo>

Villanueva, Martín. “*La importancia del Pensamiento Crítico*”. 12 de diciembre de 2012. <http://www.martinvillanueva.com/?tag=la-importancia-del-pensamiento-critico>.

Viteri, D. Galo “Situación de la educación en el Ecuador” 4 Agosto 2013.  
<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/ec/2006/gvd.htm>

Vocación matemática y como romper los paradigmas de la matemática.  
Memories of Math's writers. 19 Julio 2013

<http://compecomu2.blogspot.com/2013/05/vocacion-matematica-y-como-romperlos.html>

Watson, Clifton. “7 pasos para unas estrategias de pensamiento crítico en matemáticas” 24 Julio 2013. [http://www.ehowenespanol.com/7-pasos-estrategias-pensamiento-critico-matematicas-info\\_162069/](http://www.ehowenespanol.com/7-pasos-estrategias-pensamiento-critico-matematicas-info_162069/)